

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication :

2 787 905

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

98 16336

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : G 08 B 25/10, H 04 L 12/40, 12/26

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 23.12.98.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 30.06.00 Bulletin 00/26.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CEDI SECURITE Société anonyme —  
FR.

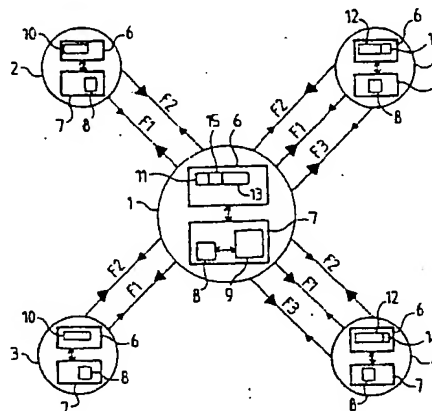
⑦② Inventeur(s) : LOUDET JACQUES.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NETTER.

⑤④ INSTALLATION DE COMMUNICATION ASYNCHRONE MULTIFREQUENCE.

⑤⑦ Une installation de communication comprend un pos-  
te maître (1) et des postes esclaves (2-5) munis d'un modu-  
le d'émission/réception (6), piloté par un module de gestion  
(7) travaillant par interrogation/réponse, pour l'échange  
asynchrone de messages sur au moins de premier (F1) et  
second (F2) canaux. Chaque module de gestion est capa-  
ble de commuter le module d'émission/ réception du mode  
d'émission vers le mode de réception après chaque émis-  
sion d'un message d'interrogation, sans changement de can-  
al pendant une période choisie de manière à recevoir un  
message de réponse avec accusé de réception sur le canal  
d'émission, et avec changement de canal en cas de non ré-  
ception d'un message de réponse avec accusé de réception  
pendant la période choisie.



Installation de communication asynchrone multifréquence

5 L'invention concerne les installations dans lesquelles des postes échangent des messages, spontanément ou sur interrogation, notamment par voie d'ondes, et plus particulièrement, bien que de façon non limitative, les installations de surveillance, ou systèmes d'alarme.

10 Dans certaines installations de ce type, les postes sont munis d'un module d'émission/réception, piloté par un module de gestion qui travaille par interrogation/réponse de manière à échanger des messages sur un (premier) canal.

15 Les postes doivent pouvoir échanger entre eux, à tout moment, des messages d'interrogation ou de réponse. En conséquence, les communications entre postes s'effectuent sur le canal (ou fréquence) de façon asynchrone. Des collisions peuvent donc survenir lorsque plusieurs postes souhaitent adresser des  
20 messages, sensiblement simultanément.

Par ailleurs, il peut survenir des problèmes "d'occupation" de la fréquence (ou canal), par exemple lorsque l'un des postes présente un dysfonctionnement. Des messages peuvent  
25 donc être perdus.

D'autre part, ces installations sont susceptibles d'être brouillées sans que les postes ne s'en aperçoivent, et/ou sans qu'ils ne puissent s'en affranchir. Cela peut également  
30 entraîner des pertes de messages.

Ces inconvénients sont encore renforcés du fait que dans ces installations, il n'existe pas de réelle hiérarchie entre les postes.

35 La présente invention a pour objet de remédier à tout ou partie des inconvénients précités, notamment.

Pour ce faire, l'invention propose une installation de  
40 communication qui présente une structure de type "poste

maître - postes esclaves", et dans laquelle, d'une part tous les modules d'émission/réception sont capables d'échanger des messages non seulement sur le premier canal, mais encore sur un second canal, et d'autre part, tous les modules de gestion  
5 sont agencés pour ordonner au module d'émission/réception, après chaque émission d'un message d'interrogation, de commuter de son mode d'émission vers son mode de réception. Cette commutation de mode s'effectue tout d'abord pendant une période de durée choisie en restant sur le même canal que  
10 celui utilisé pour l'émission (de manière à pouvoir recevoir le message de réponse avec accusé de réception). Puis, si aucun message de réponse avec accusé de réception n'est reçu au cours de la période de durée choisie on procède à un changement de canal.

15

On entend ici par "message d'interrogation", tout message comportant une demande d'accusé de réception ou bien requérant des informations, ou en d'autres termes, tout message requérant une réponse quelle qu'elle soit.

20

Selon une autre caractéristique importante de l'invention, tous les modules d'émission/réception sont, de préférence, agencés de manière à fonctionner simultanément selon un mode d'émission sur l'un des canaux et selon un mode de réception  
25 sur l'autre canal. Cela offre un canal de "dégagement" qui autorise plusieurs (au moins deux) échanges de messages simultanément dans des "directions" opposées (maître vers esclave et esclave vers maître, sans brouillage mutuel).

30 De façon particulièrement avantageuse, le premier canal est utilisé à l'initiative du poste maître pour adresser des messages d'interrogation aux postes esclaves, tandis que le second canal est utilisé à l'initiative des postes esclaves pour adresser des messages d'interrogation au poste maître.  
35 Par ailleurs, la réception d'un message s'effectuant tout d'abord, selon l'invention, sur le même canal que celui utilisé pour l'émission, le premier canal est utilisé par les postes esclaves pour adresser des messages de réponse avec accusé de réception au poste maître.

canal est utilisé par le poste maître pour adresser des messages de réponse avec accusé de réception aux postes esclaves.

5 De la sorte, une tentative de connexion d'un poste esclave avec le poste maître, via le second canal, ne risque pas d'empêcher une tentative de connexion du poste maître avec un ou plusieurs poste(s) esclave(s), via le premier canal.

10 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le module d'émission/réception du poste maître et d'au moins une première partie des postes esclaves est agencé pour échanger des messages sur un troisième canal, en plus des deux autres canaux.

15

Par exemple, dans l'application aux systèmes d'alarmes, le poste maître est réalisé sous la forme d'une centrale d'alarme, tandis que les postes esclaves formant la première partie sont réalisés sous la forme de moyens d'alarme fixes (tels que des sirènes). Les autres postes esclaves, qui forment alors une seconde partie, sont quant à eux réalisés sous la forme de périphériques fixes tels que des détecteurs (d'intrusion ou de vibration, notamment), ou des boîtiers muraux de télécommande.

25

De façon particulièrement avantageuse, le troisième canal est utilisé à l'initiative du poste maître pour adresser des messages d'interrogation aux postes esclaves appartenant à la première partie au moins, tandis qu'il n'est utilisé par les postes esclaves de cette première partie que pour adresser des messages de réponse avec accusé de réception au poste maître.

35

Dans cette configuration, il est particulièrement intéressant que le poste maître, lorsqu'il est en mode d'émission, et que les postes esclaves de la première partie, au moins, lorsqu'ils sont en mode de réception, soient capables de commuter vers le premier canal en cas de détection d'une anomalie de liaison sur le troisième canal.

Ce troisième canal "maîtrisé" par le poste maître permet de supprimer les collisions non provoquées, c'est-à-dire celles qui pourraient se produire spontanément entre les émissions dues aux postes esclaves de la deuxième partie et les émissions du poste maître en direction des postes esclaves de la première partie ou leurs réponses adressées au poste maître. Elle permet également de signaler une éventuelle occupation d'un autre canal, de récupérer des messages qui n'avaient pas pu être transmis, et d'offrir un canal de secours en cas de brouillage d'un autre canal.

L'installation selon l'invention pourra comporter d'autres caractéristiques, prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- chaque message peut être répété une multiplicité de fois pendant une durée principale de connexion choisie (cela permet de détecter une tentative de connexion étant donné que les récepteurs ne sont pas en permanence en fonctionnement; la durée des messages de connexion doit donc être supérieure à la durée de veille des récepteurs), et dans ce cas les modules d'émission/réception peuvent être agencés pour recommencer au moins une fois, en particulier deux fois, l'émission de la multiplicité de messages identiques pendant la durée principale de connexion, lorsqu'aucun message de réponse avec accusé de réception n'est reçu; chaque module d'émission/réception pourra même être agencé pour recommencer une fois l'émission répétitive d'un message pendant une durée complémentaire de connexion supérieure à la durée principale de connexion si les trois tentatives précédentes ont échoué (cette durée est choisie de sorte que le message puisse passer ou bien qu'à coup sûr un module de surveillance de tentative de brouillage soit "accroché");

- le module d'émission/réception des postes esclaves fixes d'au moins la seconde partie pourra être agencé de manière à adresser périodiquement au poste maître, sur le second canal, un message signalant sa présence, accompagné éventuellement d'une information signalant une anomalie;

- 5 - le module d'émission/réception du poste maître pourra être agencé de manière à adresser périodiquement aux postes esclaves de la première partie, sur le troisième canal, un message destiné à signaler sa présence, accompagné de préférence d'une demande d'accusé de réception permettant de déterminer la présence des postes esclaves concernés;
- 10 - le module d'émission/réception des postes esclaves d'au moins la première partie pourra être agencé pour adresser périodiquement au poste maître, sur ledit second canal, un message signalant sa présence, de préférence avec une demande d'accusé de réception;
- 15 - le module d'émission/réception du poste maître pourra être agencé pour se placer périodiquement dans le mode de réception, sur le second canal;
- 20 - le module d'émission/réception des postes esclaves d'au moins la première partie pourra être agencé pour se placer périodiquement dans le mode de réception, sur le troisième canal;
- 25 - chaque poste pourra comporter une mémoire pour stocker un identifiant de série, un identifiant primaire déterminé et fourni par le poste maître, et un identifiant d'installation, l'identifiant primaire de chaque poste esclave étant en outre stocké dans la mémoire du poste maître en correspondance de l'identifiant de série; dans ce cas chaque message comporte de préférence au moins l'identifiant d'installation et  
30 l'identifiant primaire du poste qui l'émet et/ou du(des) poste(s) destinataire(s), et des données représentatives du type de message (par exemple codées sur deux bits), le type étant choisi parmi le groupe comprenant au moins les messages d'interrogation, les messages spécifiques, les messages de  
35 réponse avec accusé de réception et des messages sans accusé de réception;

- le poste maître pourra être agencé pour, d'une part, reconnaître les identifiants primaires des postes esclaves dans

des unités disjointes qui forment un premier niveau, puis ces unités dans d'autres unités dont les niveaux croissent au fur et à mesure, de manière à former une arborescence, de préférence dichotomique, en associant à chaque unité de  
5 chaque niveau un identifiant d'unité, et d'autre part, interroger les autres postes par émission de messages d'interrogation contenant chacun un identifiant d'unité, en débutant par le niveau le plus élevé, puis à effectuer après chaque interrogation un test portant au moins sur une  
10 condition choisie pour décider de l'émission d'un nouveau message d'interrogation contenant soit un identifiant d'unité d'un niveau supérieur au niveau précédemment interrogé, soit un identifiant d'unité d'un niveau inférieur ou égal audit niveau précédemment interrogé;

15 \* dans ce cas, il est avantageux que la condition choisie du test porte sur le nombre de postes interrogés qui désirent émettre un message. Si aucune réponse n'est reçue, on met fin à l'interrogation lorsqu'elle vient d'être effectuée au niveau  
20 le plus élevé, ou bien on déclenche l'interrogation de l'unité qui suit le niveau en cours si celui-ci est un niveau inférieur au niveau le plus élevé. Si une seule réponse est reçue, on acquiert le message qui est en attente dans le poste correspondant et  
25 de préférence on envoie un message d'accusé de réception, puis on met fin à l'interrogation lorsqu'elle concerne le niveau le plus élevé, ou bien on déclenche l'interrogation de l'unité qui suit dans le niveau en cours ou dans le niveau supérieur  
30 lorsqu'elle concerne un niveau inférieur au niveau le plus élevé. Si le nombre de réponse est supérieur à 1 (un) on interroge le niveau qui est inférieur au niveau en cours.

35 L'invention s'applique en particulier aux installations dans lesquelles les communications s'effectuent par voie d'ondes, en particulier radioélectriques, et plus particulièrement aux systèmes d'alarme.

L'invention concerne également les postes maîtres et esclaves, considérés de façon isolée et les procédés décrits ci-après qui permettent aux postes et aux installations d'assurer leurs interrogations.

5

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

10 - la figure 1 est un schéma fonctionnel illustrant une installation selon l'invention;

- les figures 2A et 2B sont deux chronogrammes illustrant une communication normale entre un poste esclave fixe (périphérique) et un poste maître;

15

- la figure 3 est un chronogramme illustrant une réception de parasite (brouillage court de durée inférieure à la durée d'émission d'un message ou trame) dans un poste maître;

20

- les figures 4A à 4C sont trois chronogrammes illustrant un premier exemple de communication entre deux postes esclaves fixes (périphériques) et un poste maître;

25 - les figures 5A à 5C sont trois chronogrammes illustrant un second exemple de communication entre deux postes esclaves fixes (périphériques) et un poste maître;

- les figures 6A à 6C sont trois chronogrammes illustrant un troisième exemple de communication entre deux postes esclaves fixes (périphériques) et un poste maître, avec une recherche par dichotomie;

30

- les figures 7A et 7B sont deux chronogrammes illustrant des situations différentes de tentative de communication entre un poste esclave fixe (périphérique) et un poste maître, en l'absence d'accusé de réception;

35



- les figures 8A à 8C sont trois chronogrammes illustrant un exemple de communication normale entre deux postes esclaves fixes (alarmes) et un poste maître;
- 5 - les figures 9A et 9B sont deux chronogrammes illustrant une communication brouillée entre un poste maître et un poste esclave fixe (alarme);
- les figures 10A et 10B sont deux chronogrammes illustrant  
10 une réception de communication brouillée sur deux postes esclaves fixes (alarmes);
- les figures 11A à 11D sont quatre chronogrammes illustrant un exemple de communication entre deux postes esclaves fixes  
15 (alarmes), un poste esclave fixe (périphérique) et un poste maître;
- la figure 12 explicite les zones hachurées des chronogrammes;  
20
- la figure 13 est un schéma fonctionnel illustrant un traitement d'interrogation arborescente (dichotomique).

Les dessins annexés comportent de nombreux éléments qui, pour  
25 l'essentiel, sont de caractère certain. En conséquence, ils pourront non seulement servir à mieux faire comprendre la description détaillée qui suit, mais aussi contribuer à la définition de l'invention, le cas échéant.

30 L'invention va être décrite ci-après dans une application, non limitative, aux systèmes d'alarme. Une telle installation est illustrée dans une version simplifiée sur la figure 1. Elle présente une structure de type poste maître - postes esclaves, dans laquelle le poste maître (ici une centrale  
35 d'alarme 1) est relié par voie d'ondes à des postes esclaves fixes (ici, deux périphériques 2, 3 et deux alarmes 4, 5).

Par définition les alarmes (première partie des postes esclaves fixes) comprennent les éléments du type ci-dessus

d'intérieur ou d'extérieur, ou éjecteur de gaz, notamment. Par ailleurs, les périphériques (seconde partie des postes esclaves fixes) comprennent les éléments de type détecteur d'ouverture, détecteur de présence (par exemple de type infrarouge), détecteur d'incendie ou de température ou d'humidité, télécommande fixe (clavier mural), notamment.

Bien entendu, une telle installation peut comprendre un nombre plus important de postes esclaves, par exemple 32 ou 64, ou tout autre nombre pair ou impair. Elle peut également comporter d'autres postes non fixes, tels qu'une télécommande portative ou un médaillon d'appel à l'aide.

De préférence, les échanges (ou communications) entre la centrale et les postes esclaves s'effectuent par voie d'ondes radio. Bien entendu, tout autre mode de communication peut être envisagé. Certains postes pourront ainsi être reliés au poste maître par voie filaire série.

Chaque périphérique 2, 3, chaque alarme 4, 5 et la centrale d'alarme 1 comportent un module d'émission/réception 6, piloté par un module de gestion 7 qui travaille par interrogation/réponse, pour l'échange asynchrone de messages sur un premier canal F1 et sur un second canal F2.

Les messages peuvent être émis sur ordre du module de gestion 7 soit spontanément soit sur interrogation, selon un format prédéterminé, par exemple de type GSM ou analogue.

Le module d'émission/réception 6 de la centrale d'alarme 1 peut être raccordé à un téléphone et/ou une imprimante et/ou un ordinateur, par exemple par l'intermédiaire d'une interface de télécommunication.

Chaque poste comprend un identifiant de série mémorisé dans une mémoire 8. Les identifiants de série sont enregistrés dans un registre spécifique de la mémoire 8 de la centrale 1 (poste maître), lors de la déclaration d'appartenance du

déclaration, dans un but de sécurisation accrue, la centrale 1 (en fait, son module de gestion 7) associe un identifiant primaire (également appelé adresse) à chaque identifiant de série. Ces identifiants primaires sont mémorisés respectivement dans le registre spécifique de la centrale 1 en correspondance de l'identifiant de série, ainsi que dans la mémoire 8 du poste esclave concerné.

La centrale 1 comporte également un identifiant d'installation qu'elle transmet aux postes esclaves 2-5 en vue de sa mémorisation dans leurs mémoires 8 respectives.

Le module de gestion 7 de chaque poste 1-5 est connecté au module d'émission/réception 6, de sorte qu'il puisse interroger un ou plusieurs autres postes de statut différent du sien (maître ou esclave), par le biais de messages contenant de préférence l'identifiant primaire du poste destinataire et l'identifiant d'installation (notamment dans le cas d'une interrogation générale). Ce type d'interrogation sélective s'effectue sur l'un des canaux, c'est-à-dire sur une fréquence. En réponse à une interrogation, un poste esclave enverra de préférence son identifiant d'installation et son identifiant primaire, permettant ainsi à la centrale de vérifier ces informations.

Le fait que les messages comprennent de préférence l'identifiant de l'installation permet aux postes de l'installation en attente d'émission de voir que le réseau de l'installation est occupé par des messages propres à ce réseau.

Dans ce qui suit, on considérera, sauf cas contraire, que tous les messages d'interrogation comportent un identifiant primaire et l'identifiant d'installation, et par simplification il ne sera fait référence qu'à l'identifiant primaire.

Les messages peuvent être de différents types : message d'interrogation (spécifique ou non), message de présence, message de réponse avec accusé de réception, message d'alar-

Selon l'invention, le premier canal F1 est à l'initiative de la centrale 1, tandis que le second canal F2 est l'initiative des postes esclaves. En d'autres termes, seule la centrale 1 peut adresser des messages d'interrogation aux postes esclaves sur le premier canal F1, mais ce premier canal F1 est utilisé, en fonctionnement normal, par les postes esclaves pour répondre à un message d'interrogation requérant un accusé de réception. De même, seuls les postes esclaves peuvent adresser des messages d'interrogation, ou d'un autre type requérant un accusé de réception, à la centrale 1 sur le second canal F2, mais ce second canal F2 est utilisé, en fonctionnement normal, par la centrale 1 pour répondre à un message d'interrogation requérant un accusé de réception.

Dans le mode de réalisation préférentiel de l'invention, illustré sur la figure 1, la centrale 1 et les alarmes 5, 6 (première partie) peuvent également échanger des messages sur un troisième canal F3. Plus précisément, le troisième canal F3 est à l'initiative de la centrale 1. Seule la centrale 1 peut adresser des messages d'interrogation aux postes esclaves sur le troisième canal F3, mais ce troisième canal F3 est utilisé, en fonctionnement normal, par les postes esclaves pour répondre à un message d'interrogation requérant un accusé de réception.

Tous les modules de gestion 7 des postes de l'installation sont conçus de manière à ordonner au module d'émission/réception après l'émission d'un message d'interrogation, requérant un accusé de réception, de commuter de son mode d'émission vers son mode de réception.

La commutation s'effectue sans changement de fréquence pendant une première période de durée D1, de sorte que le poste émetteur puisse recevoir le message de réponse avec accusé de réception sur son canal d'émission. Si le message de réponse avec accusé de réception n'est pas reçu au cours de D1, on procède à un changement de canal tout en restant en mode de réception.

Un tel exemple est illustré sur les chronogrammes des figures 2A et 2B. Ici, on a représenté une communication normale entre un périphérique 2, 3 et la centrale 1.

5 La partie supérieure de chaque chronogramme correspond, pour un poste donné, aux émissions de message, tandis que la partie inférieure correspond aux réceptions de messages. Les zones hachurées des chronogrammes sont explicitées sur la figure 12.

10

Le périphérique  $n$  ( $n = 2$  ou  $3$ ) désire adresser un message à la centrale 1. Il dispose pour ce faire d'un temps d'émission TE compris, de préférence, entre environ 200 et 300 millisecondes. Plus préférentiellement encore TE est sensiblement  
15 égal à 250 millisecondes (ms).

Selon l'invention, la durée d'émission TE est choisie plus longue que la durée de veille TV des postes, et donc que le temps nécessaire pour émettre un message ou trame, de sorte  
20 que l'on puisse répéter une multiplicité de fois ce message. Lorsqu'un accusé de réception est requis, seule la toute dernière trame émise (ou le dernier message de la multiplicité) contient une telle demande d'accusé de réception.

25 Le canal d'émission principal des périphériques étant le second canal F2, les messages sont donc émis de façon répétitive dans l'intervalle de temps TE sur ledit second canal F2. Puis, sur ordre du module de gestion 7 le module d'émission/réception 6 commute de son mode d'émission vers  
30 son mode de réception, tout en restant sur le second canal F2. Il demeure sur ce second canal F2 pendant la durée D1 qui est prise sensiblement égale à 25 ms. Puis, si pendant cette durée D1 le périphérique  $n$  ne reçoit pas d'accusé de réception An de la part de la centrale 1, alors il se place en  
35 mode de réception sur le premier canal F1 pendant une durée D2, qui est prise, de préférence, légèrement supérieure à la durée D1, et inférieure ou égale à une durée TA1 sur laquelle on reviendra plus loin (en référence à la figure 7A). Sur le

immédiatement en mode de veille parce qu'il a bien reçu l'accusé de réception.

Le module de gestion 7 du périphérique n passe alors en  
5 veille de manière à économiser ses batteries, qui sont généralement sous la forme de piles.

Comme cela est illustré sur le chronogramme de la figure 2B, la centrale 1 est, de préférence, dans un mode de veille en  
10 fonctionnement normal. Plus préférentiellement encore, le temps est subdivisé en périodes (ou temps) de veille TV qui débutent chacun par une phase d'écoute Tec sur le second canal F2. En d'autres termes, le module d'émission/réception commute du mode de veille au mode de réception sur le second  
15 canal F2, de manière à vérifier si un périphérique ou plus généralement un poste esclave souhaite adresser à la centrale 1 un message sur ce canal F2. De préférence, la période de veille TV est comprise entre 100 ms et 300 ms, et plus préférentiellement encore cette période est égale à environ 200  
20 ms. Par ailleurs, la durée de la commutation en mode de réception sur le second canal F2 est prise sensiblement égale à 10 ms.

La durée TV est prise inférieure à la durée d'émission TE, de  
25 sorte qu'un message émis par un périphérique puisse toujours être détecté, au moins partiellement, par la centrale 1, en dehors des phases de brouillage sur lesquelles on reviendra plus loin.

30 Dans l'exemple illustré sur les figures 2, la deuxième période de veille TV de la centrale, et par conséquent sa deuxième phase de commutation en mode réception Tec sur le second canal F2, débute à l'intérieur de la durée d'émission TE du périphérique n. Le module d'émission/réception 6 de la  
35 centrale peut alors recevoir, sans brouillage, le message qui lui est adressé par le périphérique n sur le second canal F2.

Il est bien évident, que dès lors que la centrale détecte la

lation pendant une phase de réception Tec sur la fréquence F2, elle demeure dans cette phase de réception sur cette même fréquence (ou canal), tant qu'elle reçoit du signal, c'est-à-dire jusqu'à la fin de la durée d'émission TE.

5

Si la dernière trame émise par le périphérique n pendant la durée TE comporte une demande d'accusé de réception (comme c'est le cas sur la figure 2A), alors le module de gestion 7 de la centrale 1 ordonne au module d'émission/réception 6 de renvoyer sur le second canal F2 pendant la durée D1 un message de réponse avec accusé de réception An au périphérique n. On rappelle ici que D1 est la durée pendant laquelle les périphériques sont en réception, et non pas la durée d'émission de la centrale qui doit être comprise à l'intérieur de D1. D1 est donc une valeur fixe du fait qu'un émetteur et un récepteur doivent commuter d'un canal à l'autre de façon synchrone. Puis, dans un but de sécurité, le module d'émission/réception 6 de la centrale 1 commute sur le premier canal F1, de manière à émettre le même message de réponse avec accusé de réception An sur la fréquence F1 à l'intérieur de la durée D2, laquelle varie selon les événements qui se succèdent.

Le module d'émission/réception 6 de la centrale 1 passe alors, de nouveau, en mode de veille pendant une durée de veille TV. A la fin de cette nouvelle période de veille TV, une nouvelle période de veille TV commencera avec une commutation en phase de réception Tec sur le second canal F2, et ainsi de suite.

30

Dans cet exemple, l'échange d'un message entre le périphérique n et la centrale 1 s'est parfaitement exécuté, puisque le périphérique n a reçu l'accusé de réception An émis par la centrale pendant la durée D1 qui suit, immédiatement, la période d'émission TE. Il n'en va pas toujours de même, comme cela est illustré sur la figure 3, où l'on a représenté le chronogramme de la centrale en présence de parasites (brouillage court).

35

Comme indiqué précédemment, la centrale est dans son mode de fonctionnement normal, en veille. Les phases de veille TV se succèdent les unes aux autres lorsqu'aucun message n'est adressé à la centrale, ou bien lorsque la centrale n'est pas  
5 dans une phase d'interrogation de poste(s) esclave(s).

Ici, après une première phase de veille TV, le module d'émission/réception de la centrale reçoit au début de la seconde phase de veille, et plus précisément pendant son  
10 temps d'écoute Tec un signal. Dans cet exemple, le signal n'est reçu que pendant une durée TR qui est inférieure à une durée TRmin qui représente le temps minimal nécessaire à la centrale pour se "réveiller". TR est inférieure à la durée de transmission d'une trame. Du fait du fonctionnement asyn-  
15 chrone de l'installation, la durée minimale de réception pour voir une trame complète est égale à deux fois la durée d'émission d'une trame. Pour des raisons de consommation, si la centrale 1 s'aperçoit que le signal reçu est trop court, elle se met en veille car elle considère qu'il ne s'agit pas  
20 d'un brouillage. En fait, la différence TE - TV servant de limite, TRmin doit être choisi inférieur à TE - TV. Si le signal est reçu sur une durée plus longue que TRmin, on passe en détection de brouillage.

25 Il en résulte que le signal est interprété comme étant un parasite. Par conséquent, le module de gestion ordonne au module d'émission/réception de retourner en phase de veille. En variante, le module de gestion peut procéder à une détection de brouillage.

30 Sur les figures 4A à 4C se trouvent illustrés des chronogrammes permettant de comprendre le mode de fonctionnement de l'installation selon l'invention lorsque deux périphériques n et x souhaitent adresser des messages à la centrale 1  
35 sensiblement simultanément.

Dans l'exemple illustré, le périphérique n commence à émettre ses messages de façon répétitive alors que la centrale est



pourra commencer à recevoir le message n qu'à partir du moment où elle passera de nouveau en phase de réception Tec sur le second canal F2, c'est-à-dire au début de la seconde période de veille TV. Le périphérique x commence à émettre  
5 ses messages de façon répétitive quasiment au début de cette seconde période de veille de la centrale. Il en résulte, qu'à partir de ce moment, la centrale reçoit simultanément les messages des périphériques n et x, et cela tant que la phase d'émission TE du périphérique n n'est pas terminée. Après, la  
10 centrale ne reçoit plus que les messages du périphérique x, et cela tant que la phase d'émission TE du périphérique x n'est pas terminée (durée Rx).

Pendant la période de recouvrement des messages, la centrale  
15 ne peut pas distinguer leurs contenus, si bien qu'elle considère qu'il y a brouillage (en fait ici il s'agit de signaux incompréhensibles, mais cela revient au même). Ensuite, la centrale dispose d'une durée Rx pour recevoir et analyser le message émis de façon répétitive par le périphérique x,  
20 puisque celui-ci est désormais le seul à émettre.

Du fait de la présence d'une demande d'accusé de réception dans la dernière trame émise par le périphérique x, la centrale, à réception de cette demande, adresse au périphé-  
25 rique x un message de réception avec accusé de réception Ax sur le second canal F2, qui était le canal de réception. Puis, comme expliqué précédemment, la centrale renvoie le même message sur le premier canal F1. Le périphérique x peut alors recevoir l'accusé de réception Ax soit pendant la durée  
30 D1 au cours de laquelle il est en mode de réception sur le second canal F2, soit pendant la durée D2 au cours de laquelle il est en mode de réception sur le premier canal F1. Puis, le périphérique x passe en mode de veille étant donné que le message qu'il a adressé a bien été reçu par la  
35 centrale 1.

Il n'en va pas de même du message précédemment émis par le périphérique n. Dans cet exemple, le périphérique n n'a pas reçu d'accusé de réception.

Il commute donc dans son mode de réception, tout d'abord sur le second canal F2 (son canal d'émission), puis sur son premier canal F1 dans l'espoir de recevoir l'accusé de réception An. Dans ce cas la durée D2 est différente.

5

La centrale 1 sait qu'un autre périphérique a tenté de lui adresser un message, mais elle ne sait pas lequel. C'est pourquoi, après avoir émis ses deux accusés de réception Ax sur les second F2 et premier F1 canaux, la centrale 1 procède à l'émission d'un message spécifique d'interrogation Qt à l'attention de tous les périphériques, au moins (il pourrait également concerner les alarmes, par exemple lorsque celles-ci ont tenté de communiquer sur F2 et sont en attente sur F1), sur le premier canal F1. La centrale 1 commute alors en mode de réception, tout en restant sur le canal F1.

15

Ici, étant donné que seul le périphérique n souhaite adresser un message à la centrale, il est le seul à lui renvoyer sur le premier canal F1 un message spécifique destiné à fournir son identifiant primaire accompagné de préférence du message non reçu et de l'identifiant d'installation.

20

La centrale 1 peut alors recevoir le message spécifique comportant l'identifiant primaire du périphérique n pendant cette phase de réception sur le premier canal F1. Elle renvoie ensuite, toujours sur ce premier canal F1 un message de réponse avec accusé de réception An, puis réitère l'envoi de ce message sur le second canal F2. Le périphérique n reçoit alors ces accusés de réception An successivement sur les premier F1 et second F2 canaux, puis repasse en mode de veille (comme illustré sur la figure 4A) si l'objet de l'envoi du message était simplement de signaler sa présence à la centrale. Dans un cas contraire, le périphérique procède à l'émission répétitive du message pendant une nouvelle période d'émission TE, de sorte que la centrale puisse recevoir et analyser les informations contenues dans ce message.

30

35

Quant à la centrale, après l'émission de ses accusés de réception An, elle repasse en mode de veille pendant une durée TV.

- 5 Sur les figures 5A à 5C se trouvent illustrés trois chronogrammes représentant une autre situation de tentative de communication entre deux périphériques n et x et la centrale 1.
- 10 Dans cet exemple, le périphérique x commence à émettre (pendant sa durée TE) juste avant que le périphérique n n'envoie sa dernière trame, laquelle comporte une demande d'accusé de réception. Il en résulte que la centrale comprend
- 15 les informations ainsi que l'identifiant primaire, mais elle ne sait pas que le périphérique n désire recevoir un message de réponse avec accusé de réception.

- En revanche, la centrale reçoit le message émis de façon
- 20 répétitive par le périphérique x pendant la durée TE, ainsi que la demande d'accusé de réception comprise dans la dernière trame. La centrale va donc adresser au périphérique x, sur le second canal F2, un message de réponse avec accusé de réception Ax, puis ce même message sur le premier canal
- 25 F1, de sorte que le périphérique x puisse récupérer l'accusé de réception Ax soit pendant la durée D1 sur le second canal F2, soit pendant la durée D2 sur le premier canal F1.

- La centrale tente ensuite d'entrer en contact avec le
- 30 périphérique n. Pour ce faire, soit elle adresse un message d'interrogation Qt à l'attention de tous les périphériques Qt si elle n'a pas déterminé l'identifiant primaire du périphérique n pendant la phase de réception Rn, soit elle adresse un message d'interrogation Qn au seul périphérique n si elle
- 35 avait réussi à déterminer son identifiant primaire dans cette phase de réception Rn. Si le périphérique n lui répond, la centrale lui adresse sur le premier canal F1 un message de réponse avec accusé de réception An, puis ce même message sur

le second canal F2. La centrale, comme les autres périphériques retourne alors dans son mode de veille.

5 Sur les figures 6A à 6C se trouvent illustrés trois chronogrammes représentant un autre exemple de communication entre deux périphériques n et x et la centrale 1.

10 Ici, les périphériques n et x adressent sensiblement simultanément leurs messages respectifs. En d'autres termes, leurs périodes d'émission TE respectives sont superposées. Il en résulte que lorsque la centrale passe en phase de réception Tec sur le second canal F2, elle reçoit un signal brouillé incompréhensible tant que dure la phase d'émission TE des deux périphériques.

15

La centrale ne peut pas comprendre que des périphériques (au moins) tentent de la joindre. Pour le savoir elle adresse à l'ensemble des périphériques un message d'interrogation Qt sur le premier canal F1 et non pas sur le second canal F2. En effet, de préférence, avant d'adresser un message d'interrogation au périphérique, la centrale qui était en mode de réception sur le second canal F2 passe en mode de réception sur le premier canal F1.

25 Si le premier canal F1 est également brouillé, le module de gestion 7 de la centrale lance une procédure de détection de brouillage. Cela n'est pas le cas ici, étant donné qu'il n'y a plus d'émission lorsque la centrale se trouve en mode de réception sur le premier canal F1. Les deux périphériques n et x n'ayant rien reçu pendant la durée D1, sur le second canal F2, ils commutent sur le premier canal F1, comme indiqué précédemment. Ils reçoivent, par conséquent, le message d'interrogation général Qt sur ce premier canal F1, et vont répondre simultanément sur ce même premier canal F1.

35

Il en résulte que la centrale considère de nouveau ces émissions comme un signal brouillé incompréhensible. Néanmoins, elle sait maintenant que plusieurs périphériques tentent de lui envoyer simultanément des messages. De

préférence, et comme cela sera décrit plus loin, le module de gestion 7 de la centrale ordonne à son module d'émission/réception 6 de commencer une procédure d'interrogation arborescente d'au moins les périphériques, et plus préférentiellement encore une procédure d'interrogation de type dichotomique.

Le périphérique x est tout d'abord détecté par la centrale qui lui adresse en retour un message de réponse avec accusé de réception Ax, tout d'abord sur le premier canal F1, puis sur le second canal F2. Puis, la centrale adresse un nouveau message d'interrogation Qt à l'ensemble des périphériques, de manière à déterminer les identifiants primaires des autres périphériques, en émettant un nouveau message d'interrogation Qt sur son premier canal F1. Ici, seul le périphérique n souhaite lui adresser un message. A réception du message de réponse émis par le périphérique n sur la fréquence F1, la centrale lui adresse un message de réponse avec accusé de réception An sur le premier canal F1, puis sur le second canal F2, comme indiqué précédemment. Puis, la centrale, tout comme les périphériques, passe en mode de veille.

On va décrire maintenant une procédure d'interrogation arborescente des postes esclaves, qui peut être utilisée dans l'installation selon l'invention. L'exemple qui va être décrit, en référence à la figure 13, est une procédure d'interrogation arborescente de type dichotomique.

La Demanderesse a décrit cette technique d'interrogation arborescente dans une demande de brevet français 98 14777 déposée le 24 novembre 1998. Pour des raisons d'économie de texte, cette technique ne sera pas ici décrite en détail. En conséquence, le contenu descriptif et les dessins de cette demande sont à considérer comme intégralement incorporés à la présente description. La Demanderesse se réserve le droit d'incorporer ultérieurement ce contenu descriptif et ces dessins, dans l'hypothèse où cela s'avérerait nécessaire.

Le module de gestion 7 de la centrale (poste maître) comporte un module 9 destiné à regrouper dans des unités disjointes U les identifiants primaires des postes esclaves qui se trouvent stockés dans la mémoire 8. Le nombre de postes esclaves contenus dans chaque unité du niveau le plus bas (premier niveau) est choisi lors de la configuration du système d'alarme, mais de préférence ce nombre est égal à 2. Dans ce qui suit on considérera que seuls les postes esclaves de la seconde partie (périphériques) sont concernés par l'interrogation dichotomique.

Dans l'exemple illustré sur la figure 13, les huit périphériques sont regroupés dans un premier niveau comportant quatre unités de deux périphériques. Lorsque le nombre de périphériques est impair, l'une des unités du premier niveau ne comporte qu'un unique périphérique. Ici, les unités du premier niveau sont référencées  $U_{ij}$ ,  $i$  représentant le numéro de l'unité dans le niveau  $j$ . Le premier niveau ( $j=1$ ) comporte, ici, quatre unités référencées  $U_{11}$ ,  $U_{21}$ ,  $U_{31}$  et  $U_{41}$ .

Les unités  $U_{ij}$  du premier niveau  $j=1$  sont ensuite regroupées dans de nouvelles unités, également disjointes. Toujours de préférence, les unités de ce second niveau  $j=2$  regroupent un nombre égal à 2 d'unités du premier niveau ( $j=1$ ). Ici, du fait qu'il n'existe que quatre unités dans le premier niveau, on ne peut constituer que deux unités  $U_{12}$  et  $U_{22}$  dans le second niveau  $j=2$ . Le nombre d'unités du second niveau  $j=2$  étant égal à 2, on peut alors constituer un niveau supérieur, ici le troisième ( $j=3$ ) comportant une unique unité  $U_{13}$ .

Chaque unité  $U_{ij}$  peut être associée à un identifiant d'unité qui peut être stocké dans un registre de la mémoire 8. Bien entendu, d'autres solutions peuvent être envisagées. Ainsi, chaque unité peut être associée à un couple comportant l'identifiant primaire de son premier périphérique (par exemple P0) et le nombre N de périphériques qu'elle englobe. A titre d'exemple, l'unité référencée  $U_{12}$  pourra être définie par le couple comprenant l'identifiant primaire du périphérique P0 et le nombre  $N=4$  qui indique que ladite unité englobe

les périphériques P0 à P3. De même, l'unité  $U_{22}$  peut être définie par le couple comportant l'identifiant primaire du périphérique P4 et le nombre  $N=4$ . L'identifiant d'unité peut être constitué d'un unique identifiant "comprimé" U. Dans ce cas, chaque périphérique pourra, à partir de l'identifiant U  
5 reçu, déterminer par calcul ou par interrogation d'une table stockée dans sa mémoire 8, et identique pour tous, le P0 et le N de l'unité interrogée associée au U reçu, et vérifier si son identifiant primaire  $IP_i$  appartient à ladite unité.

10

Lorsque l'unité centrale 1 souhaite interroger l'intégralité des périphériques  $P_i$  de l'installation, elle détermine par son premier module 3 l'identifiant de l'unité formant le niveau le plus élevé, ici  $j=3$ . Cet identifiant est ici  
15 associé à l'unique unité  $U_{13}$ . Le message d'interrogation contient l'identifiant d'unité permettant de n'interroger que les périphériques contenus dans l'unité désignée, et plus précisément de provoquer l'émission des messages en attente de transmission. Une fois le message d'interrogation formé,  
20 il est transmis au module d'émission/réception 6, puis émis sur le premier canal F1.

Comme expliqué précédemment en référence aux chronogrammes, une fois le message d'interrogation émis, la centrale  
25 d'alarme 1 place son module d'émission/réception 6 en mode de réception sur le premier canal F1.

Il est clair que si plusieurs périphériques possèdent un message en attente de transmission, ceux-ci vont alors, à  
30 réception du message d'interrogation général  $Q_t$ , émettre sensiblement simultanément leur message accompagné de leur identifiant primaire. Les périphériques répondent à un message d'interrogation  $Q_t$  ou  $Q_n$  sur le premier canal F1. S'ils ne reçoivent pas un tel message pendant une durée  
35 choisie, ils procèdent comme indiqué plus loin dans la partie décrivant les chronogrammes des figures 7A et 7B (prolongation de la durée de réception D1 par une autre durée de réception TA1, puis nouvelle(s) tentative(s) d'émission après période(s) de veille).

Plusieurs messages de réponse peuvent parvenir au module d'émission-réception 2 simultanément. Pour déterminer ce nombre de messages reçus, la centrale d'alarme 1 comporte, de préférence dans son module 9, un détecteur qui lui permet  
5 d'analyser, d'une part, l'intensité (ou amplitude, ou niveau) du signal HF reçu sur un intervalle de temps prédéterminé suivant l'émission du message d'interrogation et, d'autre part, la modulation BF de ce signal, qui permet d'identifier l'émetteur du signal (ou de déterminer son identifiant).  
10 L'intensité (ou puissance HF) est comparée à une valeur seuil et la modulation BF est jugée correcte si un identifiant est déterminé et incorrect dans le cas contraire (ce sera le cas lors d'un brouillage ou de la réception de plusieurs messages simultanés).

15

Ici, on considère, d'une première part, qu'il n'y a pas de réponse reçue lorsque l'intensité du signal est inférieure au seuil et que la modulation BF est incorrecte, d'une seconde part, qu'il y a une réponse lorsque l'intensité du signal est  
20 sensiblement égale ou légèrement supérieure au seuil et que la modulation BF est correcte (émetteur identifié), et d'une troisième part, qu'il y a plusieurs réponses lorsque l'intensité du signal est supérieure au seuil et que la modulation BF est incorrecte (émetteur(s) non identifié(s)).

25

De ce traitement du signal reçu, le module 9 peut en déduire si le nombre de périphériques qui souhaitent transmettre un message à sa centrale d'alarme 1 est nul, égal à 1 (un) ou supérieur à 1 (un). A chaque fois que le résultat de la  
30 comparaison indique que plus d'un périphérique souhaite transmettre un message à la centrale, le module 9 forme un nouveau message d'interrogation destiné à interroger le niveau inférieur à celui qui vient d'être interrogé. On part donc du niveau le plus élevé (ici  $j=3$ ), puis on descend de  
35 niveau. Cette procédure d'interrogation peut être réitérée niveau après niveau, tant que le nombre de réponses reste supérieur à 1 (un).



En revanche, lorsque l'interrogation d'un niveau donne un nombre de réponse égal à 0 (zéro), soit on met directement fin à l'interrogation si le niveau interrogé est le plus élevé, ou bien le tout dernier, soit on interroge une unité  
5 d'un niveau supérieur au niveau qui vient d'être interrogé.

Par ailleurs, lorsque l'interrogation d'un niveau donne un nombre de réponse égal à 1 (un) on acquiert l'unique message en attente et, soit on met directement fin à l'interrogation  
10 si le niveau interrogé est le plus élevé, ou bien le tout dernier (ici, il s'agira donc de l'unité du niveau le plus élevé, laquelle englobe tous les périphériques, ce qui veut dire que "tous" les périphériques auront été interrogés), soit on interroge une unité du niveau supérieur au niveau qui  
15 vient d'être interrogé. L'acquisition du message en attente s'effectue directement, du fait que le périphérique envoie à la centrale d'alarme un message comportant son identifiant primaire et son message en attente.

20 Il suffit donc que la centrale d'alarme envoie, au périphérique n possédant un message en attente, un message d'interrogation Qn contenant son identifiant primaire. A réception, la centrale n'a plus qu'à acquérir le message puis à envoyer au périphérique n un accusé de réception An, de façon classique,  
25 de sorte que le périphérique n sache que la centrale a bien reçu le message qu'elle souhaitait lui transmettre.

Une fois le message acquis par la centrale d'alarme 1, le module 9 va, soit mettre fin à l'interrogation si l'interrogation portait sur le niveau le plus élevé (ici  $j=3$ ) ou le  
30 niveau inférieur au niveau le plus élevé (ici  $j=2$ ), soit procéder à l'interrogation d'une autre unité de niveau supérieur au niveau venant d'être traité.

35 Il est clair que l'on peut envisager une détection de brouillage en comparant la somme des réponses obtenues pour les unités englobées dans une unité ayant donnée un nombre de réponse supérieur à 1 (un).

Des traitements optionnels peuvent être envisagés au niveau du module 9. Notamment, on peut procéder à l'optimisation des identifiants primaires des périphériques actifs (ou en fonctionnement). Cela a pour but de fournir le nombre exact  
5 N de périphériques actifs dans une unité à traiter, au moment de l'interrogation, ainsi que l'identifiant primaire du premier périphérique de cette unité P0.

Sur les figures 7A et 7B se trouvent illustrés deux chronogrammes représentant deux cas de figures différents dans  
10 lesquels un périphérique n après avoir émis de façon répétitive son message pendant la durée TE ne reçoit pas l'accusé de réception qu'il avait demandé.

15 Dans le premier exemple (figure 7A), après la période d'émission TE sur le second canal F2, le périphérique n commute en mode de réception pendant D1 sur le second canal F2. Puis, il se place, toujours en mode de réception, sur le premier canal F1 pendant une durée différente de la durée D2,  
20 à savoir une durée TA1 définie comme la durée minimale au bout de laquelle s'il ne s'est rien passé le périphérique passe en mode de veille, avant de refaire une tentative ultérieure. Par contre, si le périphérique reçoit un message appartenant à l'installation, qu'il en soit le destinataire  
25 ou non, il prolonge sa durée d'écoute (réception).

Ici, le périphérique ne recevant rien pendant cette durée, il repasse en mode de veille. Puis, au bout d'une durée Tx + a ayant débutée en même temps que la durée TA1, il procède à  
30 une nouvelle tentative d'émission de son message, de façon répétitive, pendant une nouvelle durée Te égale à la précédente.

"a" est un nombre aléatoire destiné à décaler le périphérique  
35 qui tente de transmettre son message par rapport à un périphérique voisin, par exemple le périphérique x. Ce nombre aléatoire est déterminé par le module de gestion.

Une telle situation survient lorsque, lors d'une première tentative, F2 et F1 sont brouillés. F1 étant maîtrisé par le poste maître, le brouillage ne peut être qu'externe au réseau de l'installation. Sur F2, il peut s'agir d'un auto-brouillage; pour essayer de s'en affranchir, étant donné que F1 est  
5 brouillé, il ne reste plus qu'une solution : décaler les émissions sur F2.

Selon l'invention, le module de gestion de chaque périphérique est agencé de manière à réitérer, de préférence, deux fois l'émission de son message pendant des temps d'émission TE identiques, puis à effectuer une troisième et dernière tentative sur une durée TE' sensiblement plus longue que la durée TE, et de préférence égale à environ 5s, de manière à  
15 augmenter très notablement la probabilité d'être reçu par la centrale 1, notamment en cas de brouillage par une personne mal intentionnée.

Une telle situation survient lorsque 3 tentatives successives ont échoué. En d'autres termes, pendant ces trois tentatives F2 et F1 étaient brouillées simultanément, pendant une certaine durée. La centrale est de préférence agencée pour assurer une détection de brouillage des canaux qui repose sur une analyse des taux d'occupation de ces canaux. En fait,  
25 l'analyse consiste en une mesure de la moyenne des taux d'occupation sur une période glissante. Si lors des 3 dernières tentatives augmentées d'une durée choisie, par exemple 5 secondes, l'occupation d'un canal est supérieure à une moyenne choisie, la centrale en déduit que l'installation  
30 est brouillée de façon certaine.

Le chronogramme illustré sur la figure 7B est une variante du chronogramme décrit en référence à la figure 7A. Ici, pendant la phase de réception sur le premier canal F1, le périphérique  
35 ne reçoit un accusé de réception qui ne le concerne pas, si bien qu'il poursuit sa phase d'écoute (ou de réception) pendant une durée prédéterminée TA2 en demeurant sur le premier canal F1.

On se réfère maintenant aux figures 8A à 8C pour décrire une tentative de communication entre la centrale 1 et les moyens d'alarme (ou alarme).

- 5 Dans le mode de fonctionnement préféré de l'installation, comme on l'a vu précédemment, ce sont les périphériques qui avertissent périodiquement la centrale 1 de leur présence (ou du fait qu'ils sont actifs). Pour ce qui concerne les alarmes, il est préférable qu'en mode normal elles soient  
10 interrogées périodiquement par la centrale.

Dans cet exemple, c'est donc la centrale qui tente d'entrer en contact avec les alarmes, notamment n°1 et n°8, de manière à vérifier si elles sont bien présentes (ou actives). Le  
15 module de gestion 7 de la centrale ordonne à son module d'émission/réception 6 d'adresser un message spécifique, de façon répétitive, pendant une durée TAL. De préférence, du fait que le troisième canal F3 est réservé aux échanges de messages entre la centrale et les alarmes, l'émission du  
20 message spécifique s'effectue, de façon répétitive, sur ce troisième canal F3. Pour éviter que toutes les alarmes ne répondent en même temps, le message, et notamment la dernière trame, ne contient ni demande de réponse, ni demande d'accusé de réception.

25 La centrale procède donc ensuite à une interrogation, de préférence sélective, des différentes alarmes de l'installation de manière à vérifier si elles ont bien reçu le message spécifique émis pendant TAL.

30 De préférence, en mode de fonctionnement normal, les alarmes sont en veille pendant des périodes TVAL sensiblement plus longues que les périodes de veille TV de la centrale. Par exemple, la période de veille TVAL des alarmes est de l'ordre  
35 d'environ 500 ms (ou 0,5 s), pour des raisons de consommation. Le canal F3 est donc très peu utilisé, et le module des moyens d'alarme, chargé de réceptionner les alarmes, est peu sollicité. Cette période de veille comporte, comme pour la période de veille de la centrale, une phase d'écoute TAL (ou

mode de réception) sur le troisième canal F3. Cette phase d'écoute est également placée au tout début de la période de veille. Egalement de préférence, la durée d'émission TAL par la centrale du message spécifique, en mode répétitif, est  
5 supérieure à la durée de la phase de veille TVAL des moyens d'alarmes.

Lorsque les alarmes passent en mode de réception pendant leur temps d'écoute TAec sur le troisième canal F3, elles reçoivent  
10 séparément, mais simultanément, le message spécifique émis par la centrale. Elles demeurent en mode de réception sur le troisième canal F3 jusqu'à la fin de l'émission de message spécifique par la centrale, c'est-à-dire jusqu'à la fin de la durée TAL. Elles demeurent alors pendant une durée  
15 complémentaire D3 en mode de réception sur le troisième canal F3 dans l'attente d'une éventuelle question Qi émise par la centrale.

Dans l'exemple illustré sur les figures 8, après sa phase  
20 d'émission TAL, la centrale adresse donc à la première alarme un message d'interrogation Q1 avec demande d'accusé de réception sur le troisième canal F3, puis commute en mode de réception sur ce même canal. La question ne concernant que l'alarme N° 1, seule celle-ci va adresser un message de  
25 réponse avec accusé de réception A1 à la centrale, toujours sur le troisième canal F3. Puis, l'alarme N° 1 va commuter, toujours en mode de réception sur le premier canal F1, dans l'hypothèse où la centrale désirerait lui adresser un nouveau message non spécifique, par exemple. Si elle ne reçoit rien  
30 pendant une durée prédéterminée, l'alarme repasse en mode de veille.

Pendant ce temps, et de préférence, les autres alarmes, et notamment l'alarme N° 8, demeurent en mode de réception en  
35 alternant les canaux de réception, et notamment en passant alternativement du troisième canal au premier canal, tant qu'ils reçoivent des signaux qui leur signalent que la centrale échange des messages avec d'autres postes esclaves.

que par conséquent tous les postes de l'installation reçoivent tous les messages échangés entre postes, même s'ils n'en sont pas les destinataires. Cela permet d'indiquer au module de gestion des postes que le canal sur lequel ils sont calés  
5 est occupé. Ils savent, par conséquent, à tout moment quel canal (ou canaux) est (sont) occupé(s). C'est notamment le cas dans l'exemple illustré sur la figure 8B, tant que la centrale adresse des messages d'interrogation spécifiques Q2 à Q7 aux moyens d'alarmes N° 2 à 7, étant donné que ceux-ci  
10 répondent à ces messages par des messages de réponse avec accusé de réception.

C'est ensuite au tour de l'alarme N° 8 d'être interrogée par la centrale à l'aide d'un message d'interrogation spécifique  
15 Q8, ici sur le troisième canal F3. A réception de ce message spécifique, l'alarme N° 8 adresse à la centrale un message de réponse avec accusé de réception A8, sur le troisième canal F3. Puis, l'alarme 8 commute en mode de réception sur le premier canal F1, avant de repasser en mode de veille.

20 Dans l'exemple illustré sur la figure 8C, la centrale après avoir reçu l'accusé de réception A8 émis par l'alarme N° 8, procède à une dernière interrogation Qt de l'ensemble des périphériques, avant de repasser en mode de veille, de  
25 manière à vérifier si l'un des postes esclaves de l'installation n'a pas entre-temps décidé de lui adresser un message, ou bien si elle n'a pas reçu l'accusé de réception d'une alarme précédemment interrogée. Si l'alarme n'a pas répondu, on fait une nouvelle tentative. Qt sert alors essentiellement  
30 à récupérer les périphériques restés en attente de transmission, du fait que c'est la centrale qui initie la communication et que les alarmes n'ont pas de message en attente.

35 Sur les figures 9A et 9B, se trouvent illustrés deux chronogrammes représentant une tentative de communication entre la centrale et un moyen d'alarme (N° 2), en présence d'un brouillage.

Ici, l'alarme N° 2 fait l'objet d'un brouillage, si bien qu'elle ne peut pas comprendre le message spécifique qui est émis par la centrale 1 pendant la durée d'émission TAL.

- 5 La durée du brouillage sur le troisième canal F3 étant supérieure à une durée seuil  $T_{max}$  le module de gestion 7 de l'alarme N° 2 décide de changer de canal. Elle passe donc du troisième canal F3 au premier canal F1 pendant une durée  $T_b$ .
- 10 Comme indiqué précédemment, et de façon préférentielle, après la durée d'émission TAL, la centrale commence à interroger spécifiquement, et les uns après les autres, chacun des différents moyens d'alarme, en commençant par le premier. Bien entendu, le mode d'interrogation pourrait être de type
- 15 arborescent, comme décrit pour les périphériques.

Dans cet exemple, la centrale interroge le premier moyen d'alarme. Celui-ci lui répond, puis elle passe à l'interrogation du second moyen d'alarme, lequel se trouve brouillé en

20 réception sur le troisième canal F3. L'émission étant alternée sur les premier F1 et troisième F3 canaux, la centrale d'alarme se trouve sur le premier canal F1 quand elle adresse son message d'interrogation spécifique Q2 à l'alarme N° 2, laquelle se trouve placée à ce moment en mode

25 de réception sur le troisième canal F3. L'alarme N° 2 ne peut donc pas répondre à la centrale. La centrale commute donc sur son troisième canal F3 de manière à adresser un nouveau message d'interrogation spécifique Q2 à l'alarme N° 2. L'alarme N° 2 ayant été brouillée durant une période supé-

30 rieure à un seuil, elle a commuté en mode de réception sur le premier canal F1, si bien que son module d'émission/réception ne peut recevoir le message d'interrogation spécifique Q2 émis par la centrale.

- 35 La centrale ne recevant pas de message de réponse de l'alarme N° 2, elle va interroger les autres alarmes spécifiquement et successivement, dans cet exemple (messages d'interrogation Q3 à Q8). L'interrogation générale  $Q_t$  ne sert qu'à récupérer les messages en attente des périphériques.

d'une prochaine interrogation après la prochaine phase de veille complète, que l'alarme N° 2 pourra répondre à la centrale (Figure 9B). En variante, la centrale peut, avant l'émission de  $Q_t$ , refaire une tentative d'interrogation des alarmes qui n'ont pas répondu.

Sur les figures 10A et 10B se trouvent illustrés deux chronogrammes qui représentent des exemples de réceptions brouillées, du type de celles décrites en référence aux figures 7A et 7B pour les périphériques.

Dans l'exemple illustré sur la figure 10A, après une réception brouillée pendant la période seuil  $T_{max}$ , sur le troisième canal F3, l'alarme passe en mode de réception sur le premier canal F1 pendant une durée choisie  $T_{B1}$ . Si pendant cette durée  $T_{B1}$  elle ne reçoit aucun message, alors elle repasse en mode de veille.

Dans l'exemple illustré sur la figure 10B, l'alarme est en mode de réception brouillée sur le troisième canal F3 pendant la période seuil  $T_{max}$ , puis commute en mode de réception sur le premier canal F1. Au bout d'un temps inférieur au temps  $T_{B1}$ , l'alarme reçoit sur son premier canal F1 un message qui ne lui est pas destiné. Elle reste alors en mode de réception sur ce premier canal F1 pendant une durée choisie  $T_{B2}$ , puis passe en mode de veille.

Sur les figures 11A à 11D se trouvent illustrés les chronogrammes représentant à la fois les périphériques (seconde partie), les moyens d'alarme (première partie) et la centrale. Ces chronogrammes illustrent, en les regroupant les situations décrites précédemment. Sur ces figures 11, les valeurs sont données en millisecondes, seulement à titre indicatif, et par conséquent de façon non limitative.

Par les différents exemples décrits précédemment en référence aux figures 2 à 11, un certain nombre de situations ont été envisagées. De nombreuses autres situations peuvent être envisagées. Ainsi, il a été décrit une interrogation des



moyens d'alarme (ou alarmes) par le biais de messages spécifiques émis par la centrale. Il est clair que le module de gestion des moyens d'alarme peut être agencé pour émettre en direction de la centrale, de façon périodique ou non, tout  
5 comme les périphériques, des messages d'interrogation avec ou sans demande d'accusé de réception. Les moyens d'alarme peuvent être également agencés de manière à transmettre périodiquement à la centrale un message spécifique de présence.

10

Par ailleurs, et de préférence, les périphériques adressent à la centrale, de façon périodique, pendant les durées TE, des messages signalant leur présence, ces phases d'émission de messages de présence étant séparées par des phases de  
15 veille. Dans ce cas, le temps qui sépare dans un périphérique deux émissions de messages spécifiques de présence est calculé à compter de l'émission du dernier message, quel qu'en soit le type.

20 De façon générale, dans les installations selon l'invention, le dernier message émis ou reçu sert d'événement de départ pour recommencer les phases "périodiques" telles que les phases de veille ou les phases d'émission de certains messages spécifiques tels que ceux de signalisation de  
25 présence, ou bien de détection de présence.

Toutes les durées, et/ou phases, et/ou périodes, sont gérées, de préférence, par le module de gestion et le module d'émission/réception qui se trouvent placés dans chaque poste,  
30 qu'il soit maître ou esclave, à l'aide de moyens de temporisation couplés à des horloges.

Ainsi, le module d'émission/réception 6 des postes esclaves fixes (2,3) de la seconde partie comporte des moyens de  
35 temporisation 10 pour compter le temps écoulé après chaque émission de message avec demande d'accusé de réception. Ce dernier signalant que le message est bien arrivé, il sert à déclencher temporisation. Puis, lorsqu'une première durée choisie de temporisation est atteinte (par exemple 10

minutes), un signal est formé. A réception de ce signal le module d'émission/réception adresse à la centrale 1, sur le second canal F2, un message spécifique signalant sa présence pendant la durée TE, avec, de préférence, demande d'accusé de  
5 réception.

De même, le module d'émission/réception 6 du poste maître 1 comporte des premiers moyens de temporisation 11 destinés à compter, pour chaque poste esclave fixe, le temps qui  
10 s'écoule après réception de leurs messages respectifs, et à fournir un signal lorsqu'une seconde durée choisie de temporisation est atteinte (par exemple 10 minutes plus 10 secondes). A réception de ce signal, le module d'émission/réception peut adresser aux alarmes un message d'alerte  
15 signalant le défaut de réception de message.

De préférence, la seconde durée est choisie légèrement supérieure à la première durée.

20 Encore de même, le module d'émission/réception 6 de la centrale 1 comporte des seconds moyens de temporisation 15 pour compter le temps qui s'écoule après chaque émission d'un message vers les postes esclaves de la première partie, au moins, et pour fournir un signal lorsqu'une troisième durée  
25 choisie de temporisation est atteinte (par exemple 10 minutes moins 10 secondes; cela permet de s'accorder une marge, ici de 10 secondes, pour compenser d'éventuelles incertitudes sur les synchronisations des horloges et les retards dus aux collisions ou à l'occupation du canal). A réception de ce  
30 signal, le module d'émission/réception du poste maître adresse au poste esclave concerné, sur le troisième canal F3, un message spécifique destiné à déterminer sa présence.

Toujours de même, chaque module d'émission/réception 6 des  
35 postes esclaves de la première partie comporte des moyens de temporisation 12 pour compter le temps qui s'écoule après chaque réception d'un message spécifique destiné à déterminer sa présence et pour fournir un signal lorsqu'une quatrième durée choisie est atteinte (par exemple 10 minutes; les

alarmes fonctionnent alors comme un périphérique de la seconde partie). A réception de ce signal, le module d'émission/réception adresse au poste maître, sur un canal choisi parmi les second F2 et troisième F3 canaux, mais de préférence sur le second canal F2, un message spécifique signalant sa présence.

De préférence, la quatrième durée est choisie légèrement supérieure à la troisième durée.

10

Encore de même, le module d'émission/réception 6 du poste maître 1 comporte des moyens de temporisation auxiliaires 13 agencés pour le placer périodiquement TV dans le mode de réception Tec sur le second canal F2.

15

Egalement de même, le module d'émission/réception 6 des postes esclaves d'au moins la première partie comporte des moyens de temporisation auxiliaires 14 agencés pour le placer périodiquement TVAL dans le mode de réception Tec sur le troisième canal F3.

20

Cette période TVAL, conformément au choix de la durée de la période TAL, est comprise, de préférence, entre environ 400 millisecondes et environ 600 millisecondes. Plus préférentiellement elle est égale à environ 500 millisecondes.

25

Chaque message émis par un poste de l'installation comprend au moins l'identifiant primaire du poste émetteur et/ou celui du (des) poste(s) destinataire(s), et des données représentatives du type de message émis de sorte qu'à réception le poste destinataire comprenne instantanément ce qu'il doit faire. Les "types de message" sont choisis parmi le groupe comprenant au moins les messages d'interrogation avec ou sans requête d'accusé de réception, les messages spécifiques, les messages de réponse avec ou sans accusé de réception. De préférence, le type de message est codé sur deux bits.

35

Certains messages peuvent être utilisés par la centrale pour interroger l'intégralité des postes esclaves de l'installation.

- 5 D'autres procédures peuvent être envisagées, de manière à renforcer la sécurité à l'intérieur de l'installation.

Ainsi, la centrale peut demander aux postes esclaves leur identifiant de série et leur identifiant primaire, de manière  
10 à vérifier si leur identifiant de série correspond effectivement à leur identifiant primaire stocké dans sa mémoire 8.

Par ailleurs, on a décrit un mode de réalisation préférentielle, dans lequel, d'une part, ce sont les périphériques  
15 qui signalent périodiquement leur présence à la centrale, et d'autre part, c'est la centrale qui interroge périodiquement les moyens d'alarme de manière à détecter leur présence. En cas de brouillage, notamment, il peut être particulièrement intéressant que, d'une part, la centrale soit capable de  
20 mettre en oeuvre une procédure de détection de présence des périphériques, lorsque ceux-ci ne lui ont pas adressé de messages de signalisation de présence pendant un temps choisi légèrement supérieur à la période d'émission habituelle des messages de signalisation de présence par lesdits périphériques.  
25

D'autre part, les modules de gestion pourront être agencés de manière à mettre en oeuvre une procédure d'envoi de messages spécifiques, par exemple d'alarmes, lorsqu'ils ne reçoivent  
30 pas de messages pendant une durée choisie. Cela pourrait notamment être le cas des moyens d'alarme lorsqu'ils ne reçoivent pas de message d'interrogation de présence par la centrale pendant un intervalle de temps supérieure à celui choisi.

35

Lorsqu'un message ne peut pas parvenir à son (ses) destinataire(s) lors d'une tentative, il est particulièrement avantageux que la tentative suivante comprenne une information destinée à signaler la tentative d'échec.

de la tentative précédente. De même, lorsqu'un message ne peut pas être transmis, il est particulièrement avantageux que le message suivant, lorsqu'il est différent du précédent non transmis, comprenne également les informations que  
5 contenait le message précédent, de sorte qu'aucune information ne soit perdue par l'installation.

Le module d'émission/réception des postes de l'installation est, de préférence, capable de fonctionner sur une multitude  
10 de canaux différents, par exemple 16, bien que seulement deux ou trois canaux soient utilisés. Ainsi, cela permet au module de gestion de la centrale de déterminer, lors de la constitution de l'installation, les fréquences de travail parmi toutes les fréquences possibles, et d'ordonner à chaque poste  
15 de caler son module d'émission/réception sur les fréquences choisies qui le concernent. On renforce ainsi la sécurisation des installations selon l'invention à l'égard des tentatives de brouillage.

20 D'autre part, on a décrit un certain nombre de modules de traitement. Certains d'entre eux pourront être réalisés partiellement ou complètement sous la forme de programmes ou logiciels implantés dans un microprocesseur, la partie complémentaire étant alors réalisée à partir de composants ou  
25 circuits électroniques.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation décrits ci-avant, mais elle s'étend à toutes les variantes que pourra développer l'homme de l'art dans le cadre des revendications  
30 ci-après.

Ainsi, on a décrit une installation dans laquelle les postes esclaves étaient reliés par voie d'ondes à une centrale (poste maître). Mais, il est clair que certains périphériques  
35 pourront être reliés à la centrale par une liaison filaire série, leur traitement étant alors identique à celui des autres périphériques.

Revendications

1. Installation de communication, comprenant des postes munis d'un module d'émission/réception (6), piloté par un module de gestion (7) travaillant par interrogation/réponse, pour l'échange asynchrone de messages sur un premier canal (F1),  
caractérisée en ce qu'elle présente une structure de type "poste maître (1) - postes esclaves (2-5)",  
en ce que chaque module d'émission/réception est agencé pour échanger des messages sur un second canal (F2), et  
en ce que chaque module de gestion (7) est agencé pour commuter le module d'émission/réception (6) du mode d'émission vers le mode de réception après chaque émission d'un message d'interrogation, sans changement de canal pendant une période choisie de manière à recevoir un message de réponse avec accusé de réception sur le canal d'émission, et avec changement de canal en cas de non réception d'un message de réponse avec accusé de réception pendant ladite période choisie.
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque module d'émission/réception (6) est agencé pour fonctionner simultanément selon un mode d'émission sur l'un desdits canaux et selon un mode de réception sur l'autre desdits canaux.
3. Installation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ledit premier canal (F1) est utilisé par le poste maître (1), respectivement les postes esclaves (2-5), pour adresser des messages d'interrogation aux postes esclaves, respectivement des messages de réponse avec accusé de réception au poste maître, et  
en ce que ledit second canal (F2) est utilisé par les postes esclaves (2-5), respectivement le poste maître (1), pour adresser des messages d'interrogation au poste maître, respectivement des messages de réponse avec accusé de réception aux postes esclaves.

4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) du poste maître (1) et d'une première partie au moins des postes esclaves (4,5) est agencé pour échanger des messages sur un  
5 troisième canal (F3), lesdits autres postes esclaves (2,3) formant une seconde partie.

5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit troisième canal (F3) est utilisé par le poste  
10 maître (1) pour adresser des messages d'interrogation aux postes esclaves (4,5) d'au moins ladite première partie, et par les postes esclaves de ladite première partie pour adresser des messages de réponse avec accusé de réception au poste maître.

15

6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit poste maître (1) et lesdits postes esclaves (4,5) de ladite première partie sont agencés, en cas de détection d'une anomalie de liaison sur l'un desdits premier  
20 (F1) et troisième (F3) canaux pour commuter vers l'autre desdits premier et troisième canaux respectivement en mode d'émission et en mode de réception.

7. Installation selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que chaque message est répété une multi-  
25 plicité de fois pendant une durée principale de connexion choisie, laquelle peut varier selon que le poste est un poste maître, un poste esclave de la première partie ou un poste esclave de la seconde partie.

30

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) du poste maître (1) et d'au moins les postes esclaves (2,3) de la seconde partie est agencé pour recommencer au moins une fois, en particulier  
35 deux fois, l'émission de ladite multiplicité de messages identiques pendant ladite durée principale de connexion en cas de non réception d'un message de réponse correspondant avec accusé de réception.

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) du poste maître (1) et d'au moins les postes esclaves (2,3) de la seconde partie est agencé pour recommencer une fois l'émission répétitive d'un message pendant une durée complémentaire de connexion supérieure à ladite durée principale de connexion en cas de non réception d'un message de réponse correspondant avec accusé de réception après trois tentatives infructueuses sur lesdits premier et second canaux.
10. Installation selon la revendication 7 à 9, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) d'au moins les postes esclaves (2-5) est agencé pour adjoindre à un message d'interrogation réémis une information spécifiant le type de défaut ayant interdit son transfert vers le poste concerné.
11. Installation selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) des postes esclaves fixes (2,3) de la seconde partie au moins comporte des moyens de temporisation (10) destinés à compter le temps écoulé après chaque émission de message arrivé à destination et à fournir un signal lorsqu'une première durée choisie est atteinte, et en ce que chaque module d'émission/réception (6) des postes esclaves fixes (2,3) de la seconde partie au moins est agencé, à réception dudit signal, pour adresser au poste maître (1), sur ledit second canal (F2), un message signalant sa présence.
12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) d'au moins les postes esclaves fixes (2-5) est agencé pour adjoindre audit message de présence les informations contenues dans le(s) message(s) d'interrogation pour le(s)quel(s) il n'a pas reçu de message de réponse avec accusé de réception.
13. Installation selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) du poste maître (1) comporte des premiers moyens de temporisation (11) destinés à compter pour chaque poste esclave fixe



- d'au moins ladite première partie, le temps écoulé après chaque réception d'un message en provenance du poste concerné, et à fournir un signal lorsqu'une seconde durée choisie est atteinte, et en ce que le module d'émission/réception (6) du poste maître (1) est agencé, à réception dudit signal, pour adresser au poste esclave fixe concerné, sur ledit troisième canal, un message d'alerte signalant le défaut de réception d'un message pendant ladite seconde durée.
- 10 14. Installation selon l'une des revendications 11 et 12 prise en combinaison avec la revendication 13, caractérisée en ce que ladite seconde durée est choisie sensiblement égale, par valeur supérieure, à ladite première durée.
- 15 15. Installation selon l'une des revendications 4 à 14, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) du poste maître (1) comporte des seconds moyens de temporisation (15) destinés à compter le temps écoulé après chaque émission d'un message en direction des postes esclaves de ladite première partie et à fournir un signal lorsqu'une troisième
- 20 durée choisie est atteinte, et en ce que ledit module d'émission/réception du poste maître est agencé, à réception dudit signal, pour adresser au poste esclave concerné, sur ledit troisième canal, un message destiné à déterminer sa
- 25 présence.
16. Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce que chaque module d'émission/réception (6) des postes esclaves (4,5) de ladite première partie comporte des moyens de temporisation (12) destinés à compter le temps écoulé
- 30 après chaque réception d'un message destiné à déterminer sa présence, en provenance du poste maître, et à fournir un signal lorsqu'une quatrième durée choisie est atteinte, et en ce que chaque module d'émission/réception des postes esclaves
- 35 d'au moins ladite première partie est agencé, à réception dudit signal, pour adresser au poste maître, sur ledit second canal, un message signalant sa présence.

17. Installation selon la combinaison des revendications 15 et 16, caractérisée en ce que ladite quatrième durée est choisie sensiblement égale, par valeur supérieure à ladite troisième durée.
- 5
18. Installation selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) du poste maître (1) comporte des moyens de temporisation auxiliaires (13) agencés pour placer périodiquement ledit
- 10 module (6) dans le mode de réception sur le second canal (F2).
19. Installation selon la revendication 18, caractérisée en ce que ladite période est comprise entre environ 100 millise-
- 15 condes et environ 300 millisecondes, et en particulier 200 millisecondes.
20. Installation selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisée en ce que le module d'émission/réception (6) des
- 20 postes (1-5) est agencé pour détecter un brouillage par une analyse des temps d'occupation desdits canaux.
21. Installation selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisée en ce que chaque module d'émission/réception (6)
- 25 des postes esclaves (4,5) d'au moins la première partie comporte des moyens de temporisation auxiliaires (14) agencés pour le placer périodiquement dans le mode de réception sur le troisième canal (F3).
- 30 22. Installation selon la revendication 21, caractérisée en ce que ladite période est comprise entre environ 400 millisecon-
- des et environ 600 millisecondes, et en particulier 500 millisecondes.
- 35 23. Installation selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisée en ce que chaque poste comporte des moyens de mémorisation (8) propres à stocker un identifiant de série, un identifiant primaire déterminé et fourni par ledit poste maître et un identifiant d'installation, l'identifiant

primaire de chaque poste esclave étant en outre stocké dans les moyens de mémorisation du poste maître en correspondance de l'identifiant de série.

5 24. Installation selon la revendication 23, caractérisée en ce que chaque message comporte au moins l'identifiant primaire du poste qui l'émet et/ou du(des) poste(s) destinataire(s), et des données représentatives du type de message, ledit type étant choisi parmi le groupe comprenant au moins  
10 les messages d'interrogation, les messages de réponse avec accusé de réception et des messages sans accusé de réception.

25. Installation selon la revendication 24, caractérisée en ce que ledit type de message est codé sur deux bits.

15

26. Installation selon l'une des revendications 23 à 25, caractérisée en ce que certains messages comportent en outre l'identifiant d'installation.

20 27. Installation selon l'une des revendications 1 à 26, caractérisée en ce que lesdits canaux sont choisis parmi une multiplicité de canaux, en particulier parmi environ 16 canaux.

25 28. Installation selon l'une des revendications 23 à 27, caractérisée en ce que ledit poste maître (1) est agencé pour:

- regrouper les identifiants primaires des postes esclaves dans des unités disjointes ( $U_{ij}$ ) formant un premier niveau,
- 30 puis ces unités dans d'autres unités de niveaux croissants, de manière à former une arborescence, en associant à chaque unité de chaque niveau un identifiant d'unité, et
- adresser aux postes esclaves des messages d'interrogation contenant chacun un identifiant d'unité, en débutant par le
- 35 niveau le plus élevé, puis à effectuer après chaque interrogation un test portant au moins sur une condition choisie pour décider de l'émission d'un nouveau message d'interrogation contenant soit un identifiant d'unité d'un niveau supérieur au niveau précédemment interrogé, soit un identi-

fiant d'unité d'un niveau inférieur ou égal audit niveau précédemment interrogé, de manière à acquérir successivement les messages en attente de transmission dans les postes esclaves.

5

29. Installation selon la revendication 28, caractérisée en ce que ladite arborescence est de type dichotomique, les identifiants desdits postes esclaves étant tout d'abord regroupés deux à deux dans lesdites unités disjointes, puis ces unités dans d'autres unités de deux unités, de niveaux croissants.

30. Installation selon l'une des revendications 28 et 29, caractérisée en ce que la condition choisie dudit test porte sur le nombre de postes interrogés désirant émettre un message, un nombre égal à 0 (zéro) mettant fin à l'interrogation lorsqu'elle concerne le niveau le plus élevé et déclenchant l'interrogation de l'unité suivante du niveau en cours lorsqu'elle concerne un niveau inférieur audit niveau le plus élevé, un nombre égal à 1 (un) entraînant l'acquisition du message en attente et mettant fin à l'interrogation lorsqu'elle concerne le niveau le plus élevé ou déclenchant l'interrogation de l'unité suivante du niveau en cours ou d'un niveau supérieur lorsqu'elle concerne un niveau inférieur au niveau le plus élevé, et un nombre supérieur à 1 (un) entraînant l'interrogation d'un niveau inférieur au niveau en cours.

31. Installation selon l'une des revendications 28 à 30, caractérisée en ce que chaque identifiant d'unité est porteur d'une information représentative de l'identifiant primaire du premier poste (P0) de l'unité concernée et d'une information représentative du nombre total d'identifiants primaires (N) compris dans ladite unité concernée.

35

32. Installation selon l'une des revendications 1 à 31, caractérisée en ce que les communications s'effectuent par voie d'ondes, en particulier radioélectriques.

33. Installation selon l'une des revendications 1 à 32, caractérisée en ce que ladite installation est une installation de sécurité dont ledit poste maître (1) est une centrale d'alarme.

5

34. Installation selon l'une des revendications 4 à 32 prise en combinaison avec la revendication 33, caractérisée en ce que lesdits postes esclaves (4,5) de la première partie sont des moyens d'alarme, en particulier des sirènes fixes, et en  
10 ce que lesdits postes esclaves (2,3) de la seconde partie sont des détecteurs fixes.

1/6

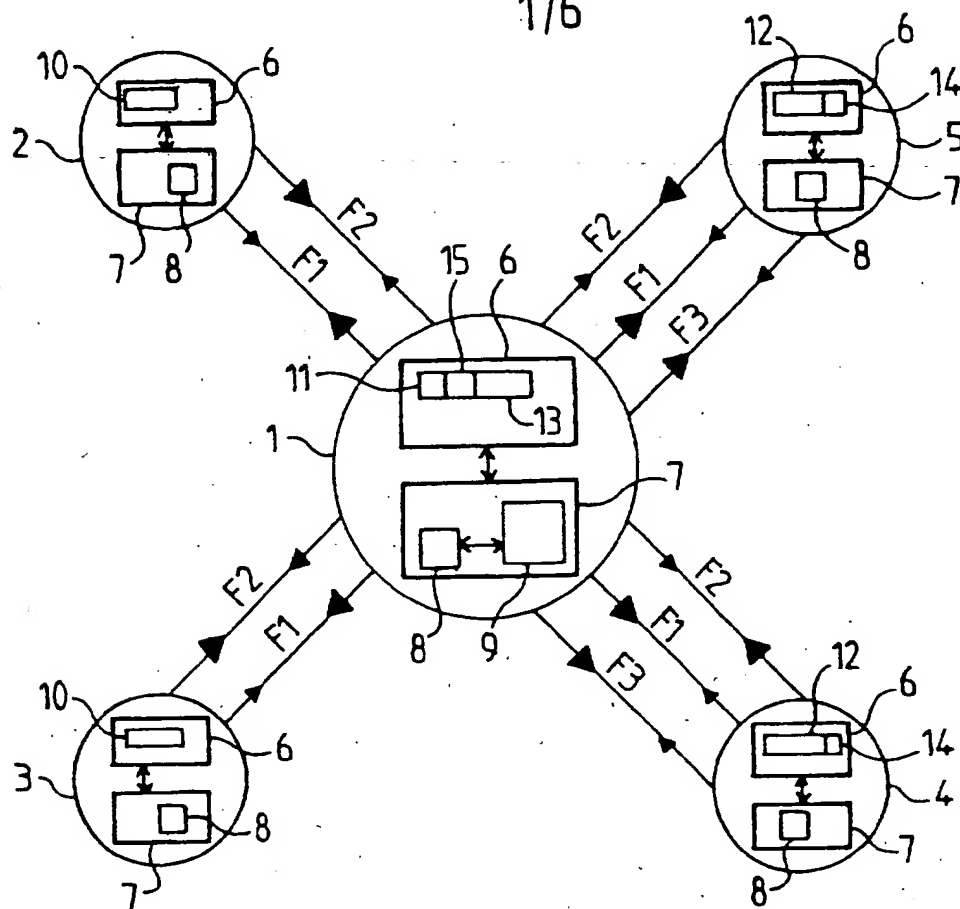


FIG. 1

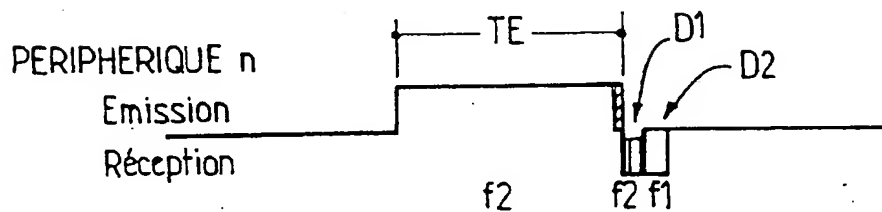


FIG. 2A

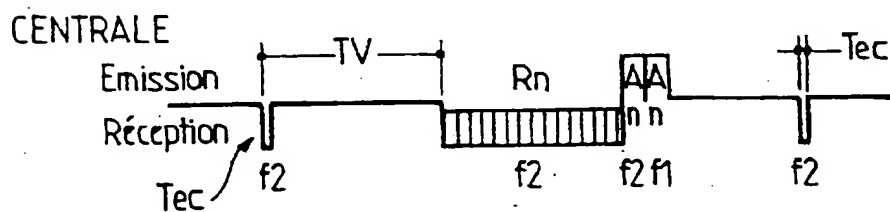


FIG. 2B

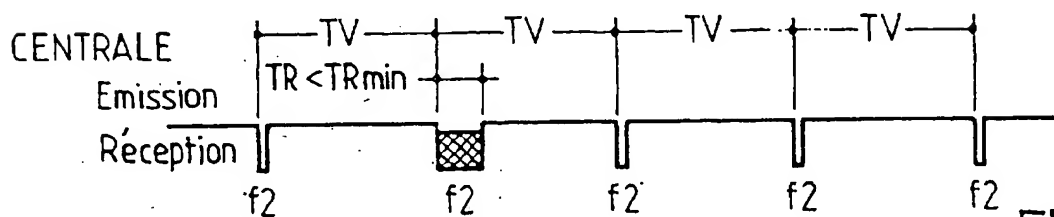
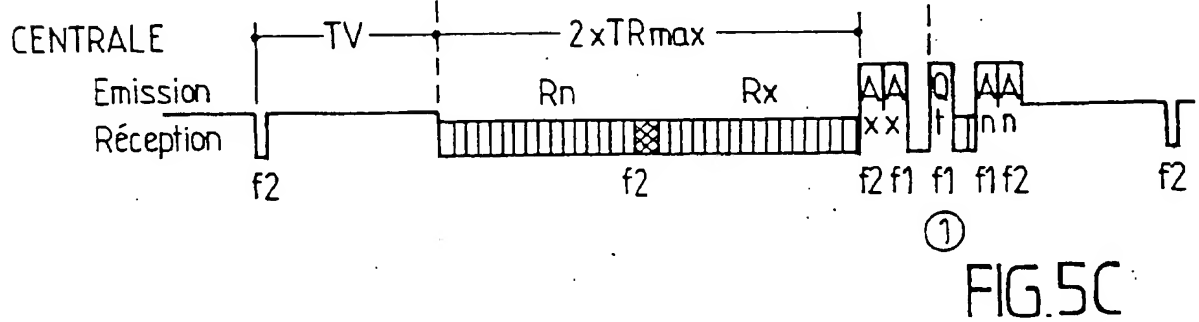
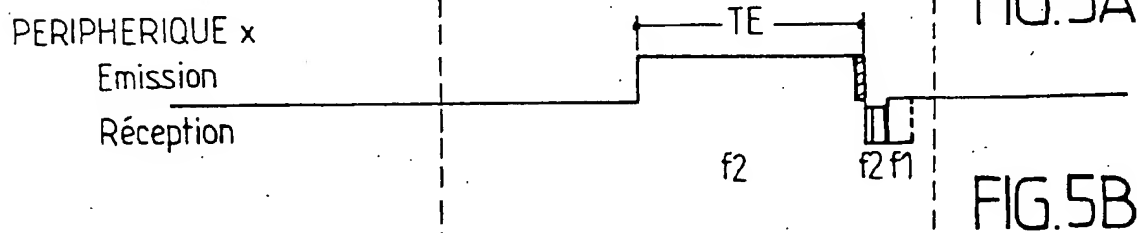
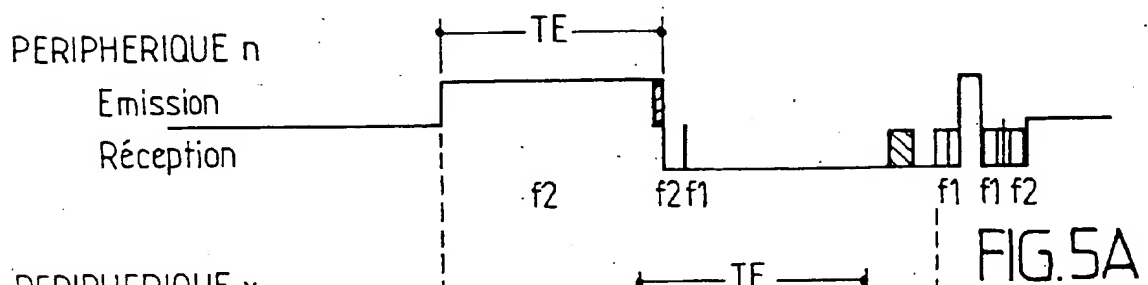
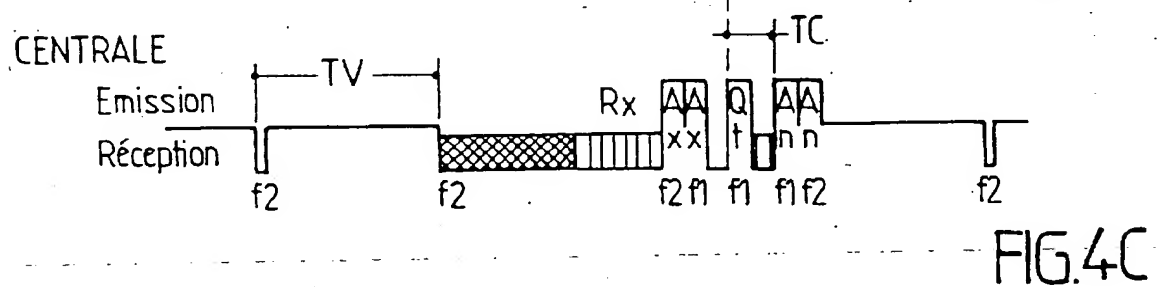
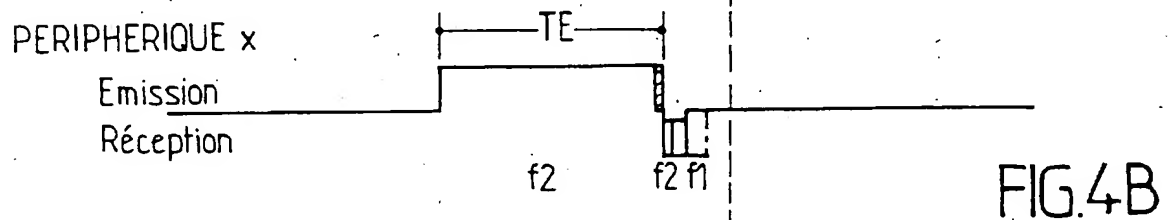
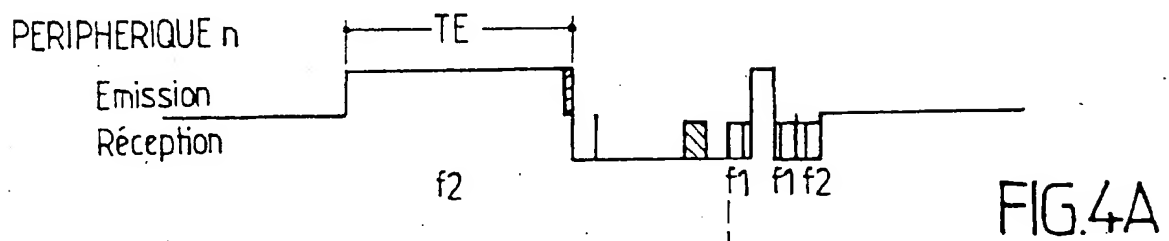
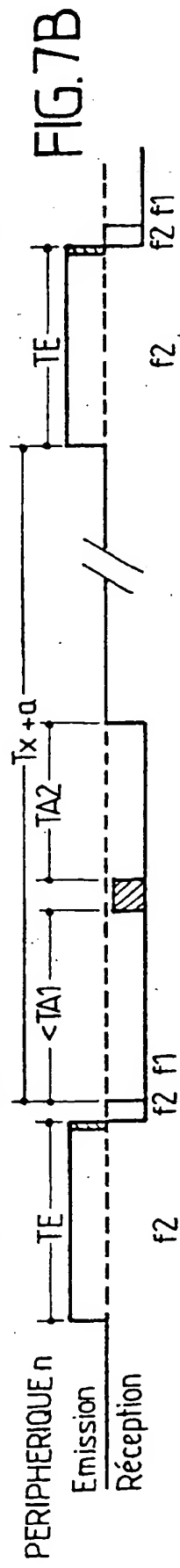
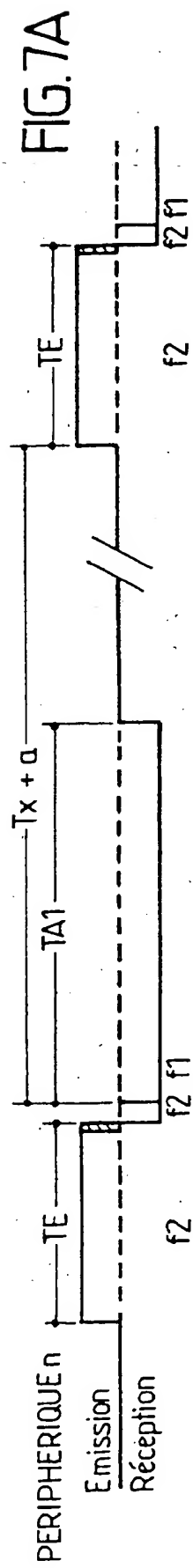
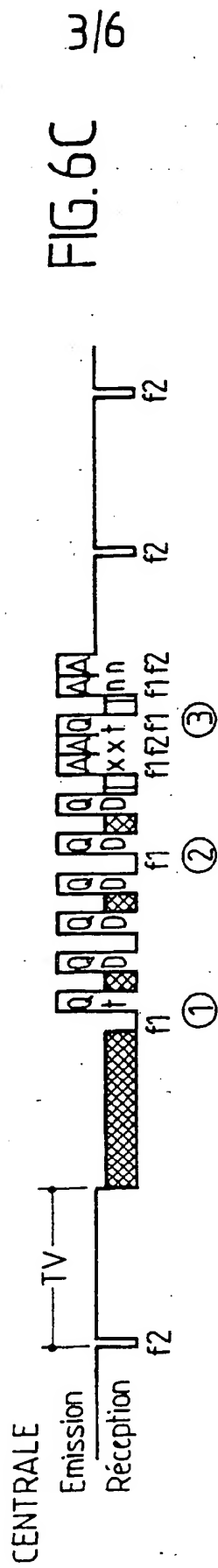
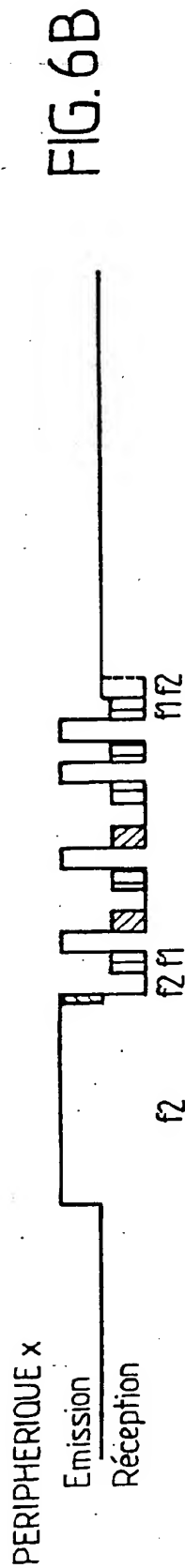
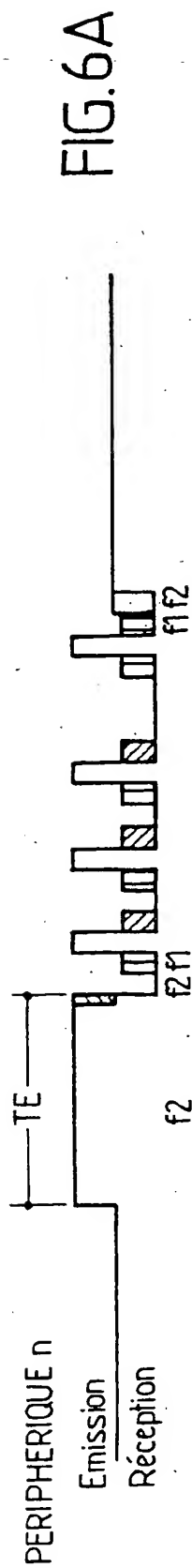


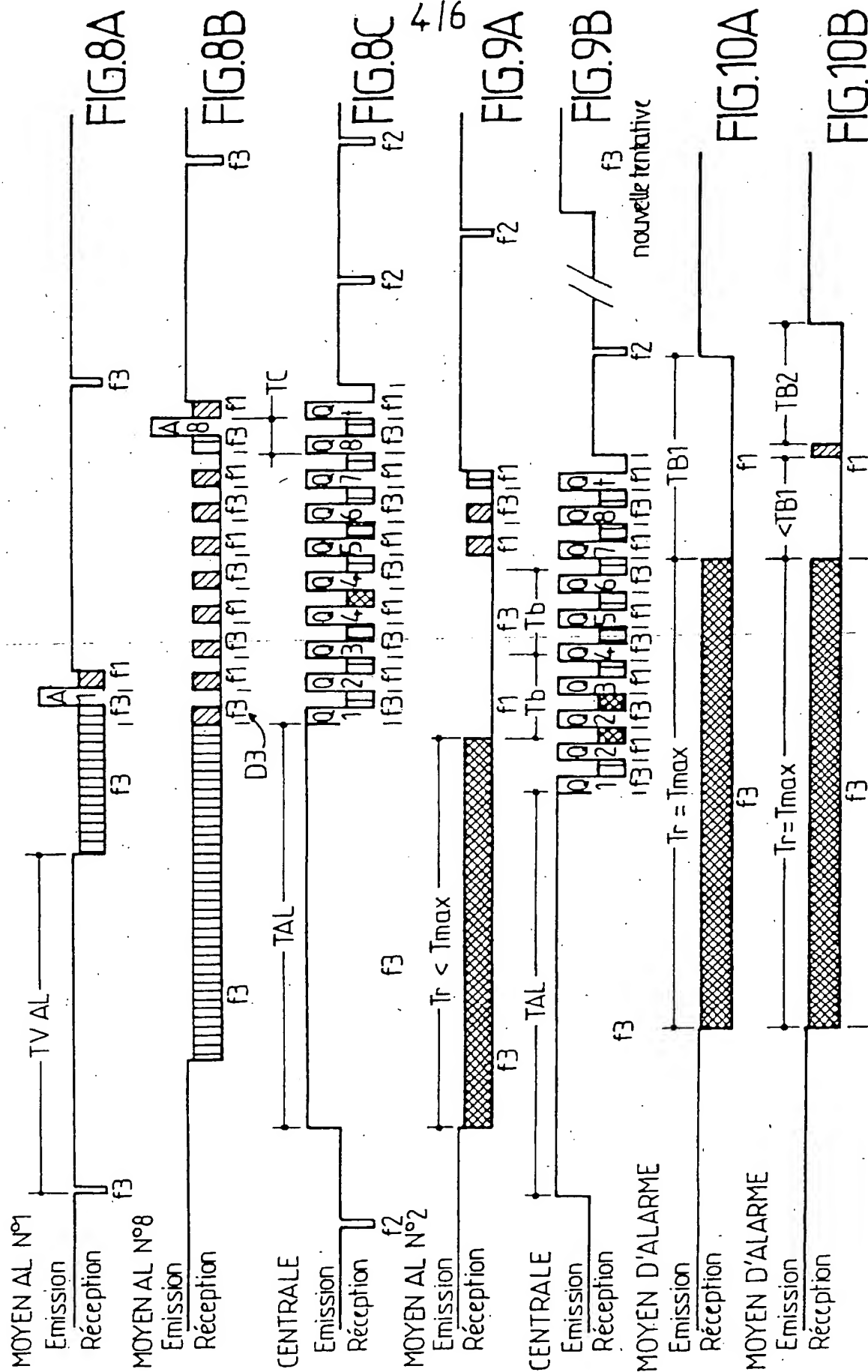
FIG. 3

2/6









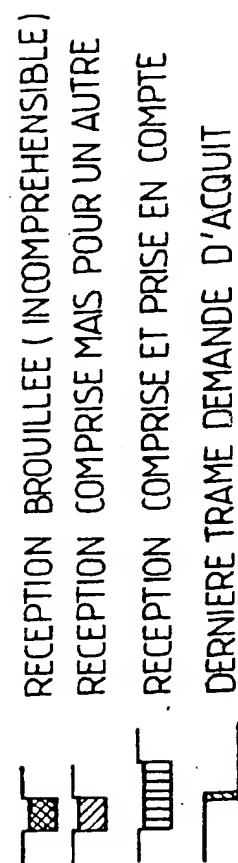
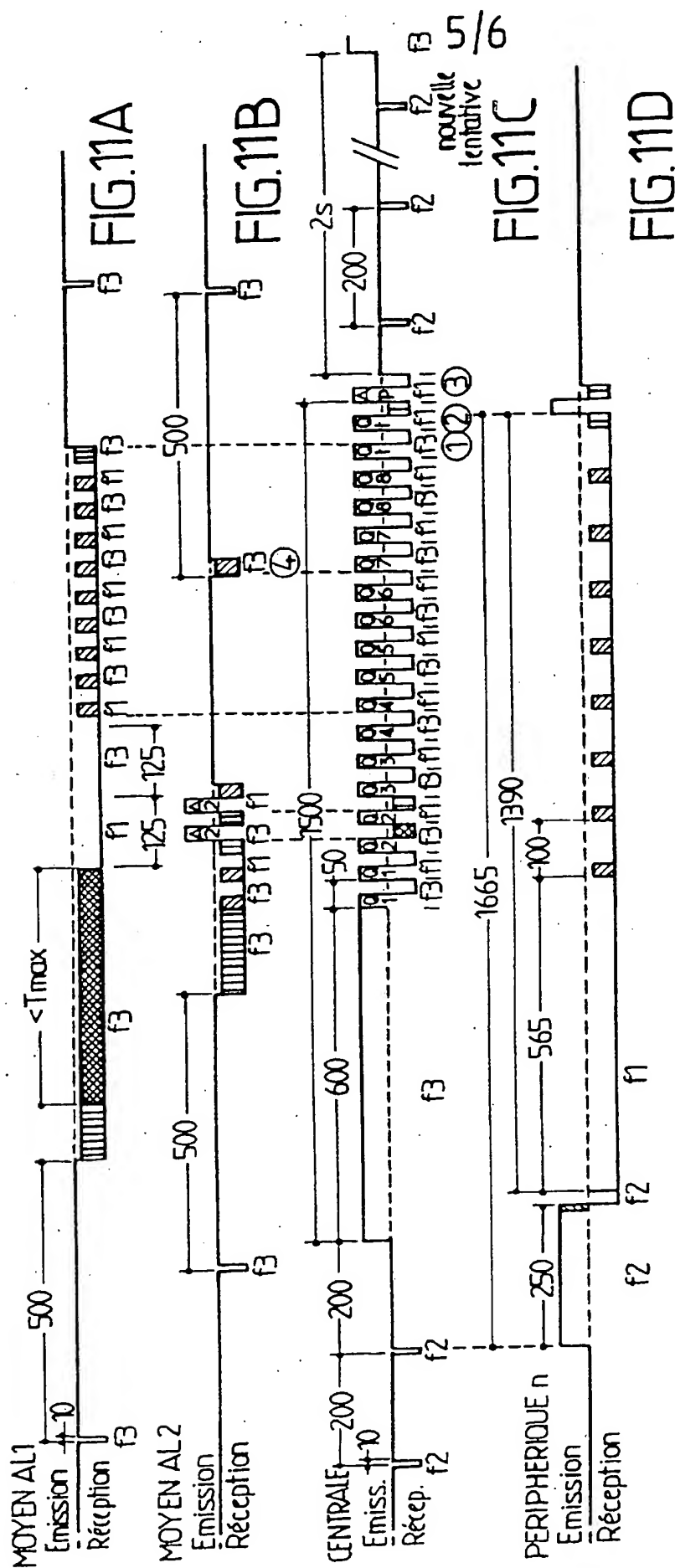


FIG. 12

6/6

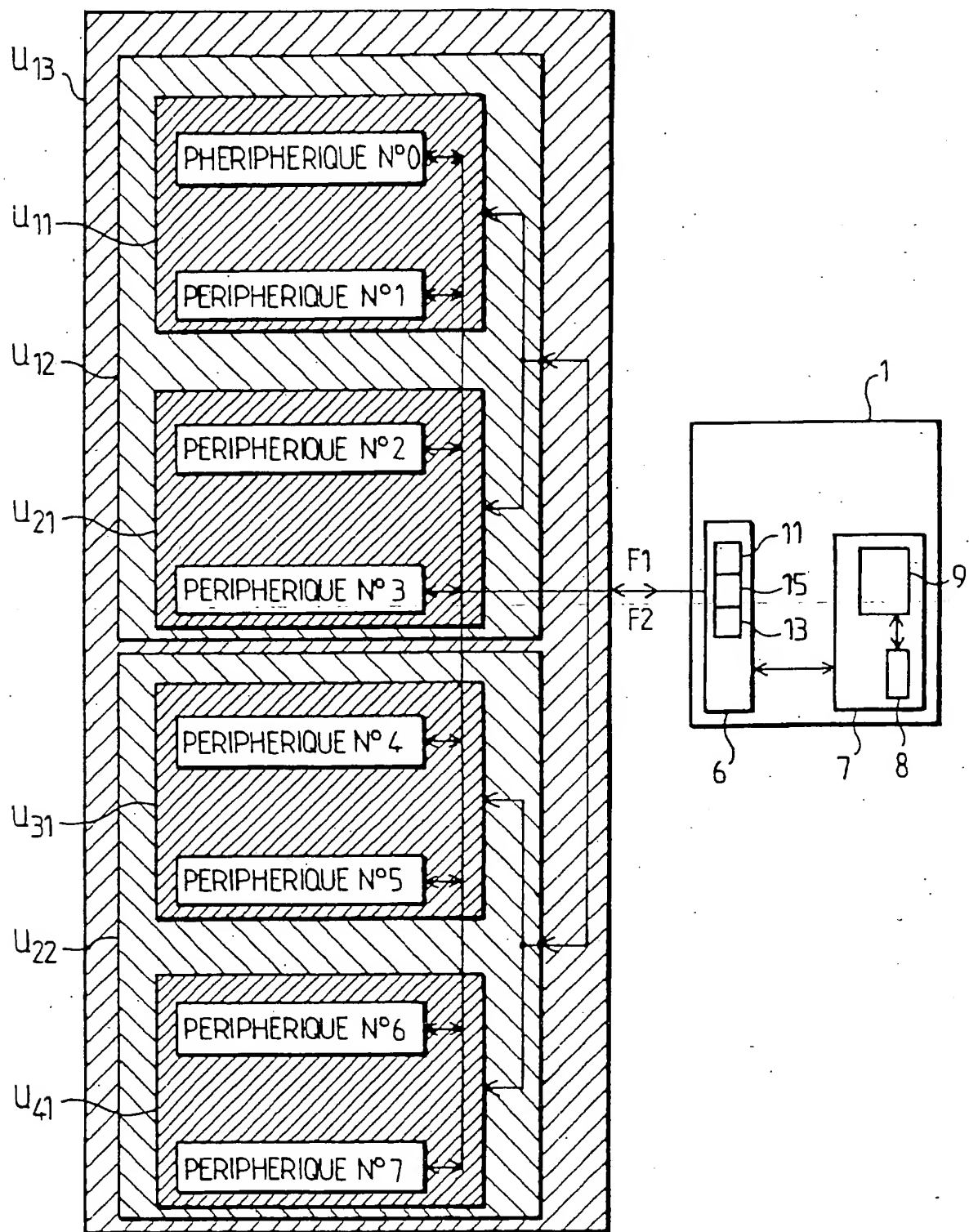


FIG. 13

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2787905

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 577322  
FR 9816336

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |  | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |
|---------------------------------------|--|---|
| Catégorie                             | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes           |   |
| A                                     | EP 0 811 959 A (GRUNDIG AG)<br>10 décembre 1997 (1997-12-10)<br>* revendications 1-9 *       | 1-34  |
| A                                     | EP 0 484 880 A (SCHAAF NORBERT)<br>13 mai 1992 (1992-05-13)<br>* abrégé *                    | 1-34  |
| A                                     | EP 0 834 846 A (GODDARD PETER JOHN)<br>8 avril 1998 (1998-04-08)<br>* abrégé *               | 1-34  |
| A                                     | FR 2 708 774 A (GUILLO JEAN)<br>10 février 1995 (1995-02-10)<br>* abrégé *                   | 1-34  |
| A                                     | EP 0 574 230 A (HARTBROOK PROPERTIES<br>LIMITED) 15 décembre 1993 (1993-12-15)<br>* abrégé * | 1-34  |
|                                       |  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int.CL.6)              |
|                                       |  | G08B  |

1.  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C13)

Date d'achèvement de la recherche

8 décembre 1999

Examineur

Sgura, S

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

- X particulièrement pertinent à lui seul
- Y particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
- A pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
- O divulgation non-écrite
- P document intercalaire

- T théorie ou principe à la base de l'invention
- E document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure
- D cité dans la demande
- L cité pour d'autres raisons
- & membre de la même famille, document correspondant